

**Локальные документы РХТУ имени Д.И. Менделеева, регламентирующие образовательную деятельность:**

1. ПОЛОЖЕНИЕ «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в «Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева» (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie\\_poryadok\\_organizacii\\_1.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_poryadok_organizacii_1.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

2. ПОЛОЖЕНИЕ о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/Pologenic\\_reiting.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/Pologenic_reiting.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

3. ПОЛОЖЕНИЕ о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie\\_gia\\_3.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_gia_3.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

4. ПОЛОЖЕНИЕ о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс].

Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie\\_VKR.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_VKR.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

5. ПОЛОЖЕНИЕ о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья в «Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева» (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/POLOGENIE\\_o\\_PRAKTIKE.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

6. ПОЛОЖЕНИЕ о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 10 от 24 июня 2015 г.) [Электронный ресурс].

Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie%20poryadok%20organizacii\\_asp.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie%20poryadok%20organizacii_asp.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

7. ПОЛОЖЕНИЕ о независимой оценке качества образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (утв. Решением Ученого Совета РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 6 от 20 января 2016 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie\\_NOKO\\_1.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_NOKO_1.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

8. ПОЛОЖЕНИЕ о порядке отчисления обучающихся ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 10 от 24 июня 2015 г.) [Электронный ресурс]. Режим

доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie-poryadok-otshislenie.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie-poryadok-otshislenie.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

9. ПОЛОЖЕНИЕ о порядке предоставления обучающимся в ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева академического отпуска (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie\\_akadem\\_otpusk.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_akadem_otpusk.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

10. ПОЛОЖЕНИЕ о порядке восстановления граждан в число обучающихся в ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/pologenie\\_vosstanovlenie\\_2.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_vosstanovlenie_2.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

11. ПОЛОЖЕНИЕ Порядок выбора обучающимися в ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева элективных и факультативных дисциплин (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/poryadok\\_vibora\\_dis.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/poryadok_vibora_dis.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

12. ПОЛОЖЕНИЕ Порядок разработки и утверждения образовательных программ (утв. Решением Ученого Совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, протокол № 9 от 28 июня 2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local\\_doc/OOP\\_PORYDOK-RAZRABOTKI.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/OOP_PORYDOK-RAZRABOTKI.pdf) (дата обращения: 23.05.2019).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

---



УТВЕРЖДАЮ»

Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева

А.Г. Мажуга

05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:**  
**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ**  
**УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»**  
**(Б2.В.01(У))**

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в  
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа «Основы проектирования энерго-  
и ресурсосберегающих химических производств»

Квалификация «магистр»

Программа рассмотрена и одобрена  
Методической комиссией  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«31» мая 2019 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2019 г

Программа составлена:

Заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии, д.т.н., проф. Т. А. Ваграмяном.

Доцентом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии,  
к.х.н. Н.С. Григорян

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им.Д.И. Менделеева «13» мая 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ИМиЗК



Т.А. Ваграмян

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели и задачи практики .....                                                                                                                                | 4  |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                           | 4  |
| 3. Объем практики и виды учебной работы .....                                                                                                                  | 5  |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....                                                                                                                                   | 6  |
| 4.1. Разделы практики .....                                                                                                                                    | 6  |
| 4.2. Содержание разделов практики .....                                                                                                                        | 7  |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ практики .....                                                                                                                      | 7  |
| 6. практические и лабораторные занятия .....                                                                                                                   | 9  |
| 6.1. Практические занятия .....                                                                                                                                | 9  |
| 6.2. Лабораторные занятия .....                                                                                                                                | 9  |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....                                                                                                                                 | 9  |
| 8. Оценочные средства для контроля прохождения учебной практики.....                                                                                           | 10 |
| 8.1. Примерная тематика индивидуального задания .....                                                                                                          | 10 |
| 8.2. Вопросы для промежуточного контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой).....                                                                   | 10 |
| 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ.....                                                                                                               | 11 |
| 9.1. Рекомендуемая литература .....                                                                                                                            | 11 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации .....                                                                                               | 11 |
| 9.3. Средства обеспечения практики .....                                                                                                                       | 12 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....                                                                                                                | 12 |
| 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий .....                   | 12 |
| 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий .....                    | 14 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ .....                                                                                                             | 14 |
| 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий ..... | 14 |
| 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий .....  | 15 |
| 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, .....                                                                                                                  | 15 |
| 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....                                                                                                 | 18 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе: .....                                                                                              | 18 |
| 13.2. Учебно-наглядные пособия.....                                                                                                                            | 19 |
| 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства .....                                              | 19 |
| 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.....                                                                                     | 19 |
| 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения .....                                                                                                    | 19 |
| 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....                                                                                            | 20 |
| 15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....                                         | 22 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», рекомендациями методической комиссии Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к Блоку 2 Практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» (Б2.В.01(У)) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 1 семестре (1 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области материаловедения, технологий защиты от коррозии.

**Цель учебной практики** – получение обучающимся первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики. Формирование у студентов начального представления об основных видах их будущей профессиональной деятельности: определении актуальности проекта, выявлении научно-технических проблем проекта, определения научно-исследовательских задач проекта, поиска информационных источников по теме проекта.

**Основной задачей учебной практики** является формирование у обучающихся первичного представления об организации научно-исследовательской деятельности, проведение и обеспечение научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение учебной практики при подготовке по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», способствует формированию следующих общепрофессиональных компетенций (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (**ОПК-3**);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (**ОПК-4**);
- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (**ПК-1**);
- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (**ПК-2**);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (**ПК-3**);
- способностью использовать современные методики и методы, в проведении

экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию **(ПК-4)**;

- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований **(ПК-5)**;

- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке **(ПК-7)**;

- способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства **(ПК-12)**;

- способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий **(ПК-18)**;

- способность формулировать задания на разработку проектных решений **(ПК-19)**;

- способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта **(ПК-21)**;

- готовностью к оценке инновационного потенциала проекта **(ПК-22)**;

- способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ **(ПК-23)**.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- порядок организации и проведения научных и практических исследований с использованием современных методов и технологий;

- современные модели, методы, методики решения задач проектирования;

- функциональные возможности универсального и специализированного программного обеспечения для решения практических задач научных исследований;

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю практики, в том числе с применением Интернет-технологий;

- использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;

*Владеть:*

- способами и приемами сбора, подготовки и анализа экспериментальных данных по тематике научно-практических исследований;

- средствами компьютерной техники для подготовки и систематизации результатов практических исследований.

### **3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Учебная практика организуется в 1 семестре магистратуры на базе знаний, получаемых студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств». Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения зачета с оценкой.



| Виды учебной работы                                                             | В<br>зачетных<br>единицах | В академ. часах        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                          | <b>4</b>                  | <b>144</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                                       | <b>3</b>                  | <b>108</b>             |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                             | <b>1</b>                  | <b>36</b>              |
| Контактная самостоятельная работа                                               |                           | 0,2                    |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики |                           | 35,8                   |
| <b>Вид контроля:</b>                                                            |                           | <b>Зачет с оценкой</b> |

| Виды учебной работы                                                             | В<br>зачетных<br>единицах | В астроном. часах      |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                          | <b>4</b>                  | <b>108</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                                       | <b>3</b>                  | <b>81</b>              |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                             | <b>1</b>                  | <b>27</b>              |
| Контактная самостоятельная работа                                               |                           | 0,15                   |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики |                           | 26,85                  |
| <b>Вид контроля:</b>                                                            |                           | <b>Зачет с оценкой</b> |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Разделы практики

| Раздел | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Академ. часы |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1      | Введение – цели и задачи Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности, вводная лекция о структуре организации). Организационно-методические мероприятия.                                                                                                                                  | 8            |
| 2      | Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры. | 16           |
| 3      | Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры.                                                                                                                                                                     | 84           |
|        | <b>Всего часов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>108</b>   |

#### 4.2. Содержание разделов практики

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и учебной работы (модули 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3).

Раздел 1. Введение – цели и задачи Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Организационно-методические мероприятия.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания.

Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры.

Конкретное содержание учебной практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы.

#### 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

| Компетенции                                                                                                                                                                                 | Раздел |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|
|                                                                                                                                                                                             | 1      | 2 | 3 |
| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                            |        |   |   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |        |   |   |
| –порядок организации и проведения научных и практических исследований с использованием современных методов и технологий;                                                                    | +      | + | + |
| –современные модели, методы, методики решения задач проектирования;                                                                                                                         |        | + | + |
| –функциональные возможности универсального и специализированного программного обеспечения для решения практических задач научных исследований                                               |        | + | + |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |        |   |   |
| –осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю практики, в том числе с применением Интернет-технологий;                                                   | +      | + | + |
| – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; |        | + | + |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| –способами и приемами сбора, подготовки и анализа экспериментальных данных по тематике научно-практических исследований;                                                                                                                                                                    | + | + | + |
| –средствами компьютерной техники для подготовки и систематизации результатов практических исследований.                                                                                                                                                                                     | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК)                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
| – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки ( <b>ОПК-3</b> );                                                                                                                                   |   | + | + |
| – готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез ( <b>ОПК-4</b> );                                                                                   |   | + | + |
| - способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их ( <b>ПК-1</b> );                                                                                                                                                  | + | + | + |
| - способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу ( <b>ПК-2</b> );                                                                                                                                                                                 |   | + | + |
| - готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи ( <b>ПК-3</b> );                                                                                                                    |   | + | + |
| - способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию ( <b>ПК-4</b> );                                                                                                  |   | + | + |
| - способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований ( <b>ПК-5</b> );                                                                                                                                                          |   | + | + |
| – готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке ( <b>ПК-7</b> );                                                                                                                                                      |   | + | + |
| – способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства ( <b>ПК-12</b> );                                                                                                                                                      |   | + | + |
| – способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий ( <b>ПК-18</b> ); |   | + | + |
| – способность формулировать задания на разработку проектных решений ( <b>ПК-19</b> );                                                                                                                                                                                                       |   | + | + |
| – способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта ( <b>ПК-21</b> );                                                                                                |   | + | + |
| – готовностью к оценке инновационного потенциала проекта ( <b>ПК-22</b> );                                                                                                                                                                                                                  |   | + | + |

|                                                                                                |  |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|
| – способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23). |  | + | + |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебная практика проводится в форме рассредоточенной работы обучающегося в объеме 108 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой магистерской работы обучающегося.

### 6.2. Лабораторные занятия

Местом проведения учебной практики студентов могут быть учебные лаборатории РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также сторонних организаций (предприятия, учреждения, научно-исследовательские институты и др.).

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебная практика проводится в форме рассредоточенной работы обучающегося в объеме 36 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой магистерской работы обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении учебной практики составляет освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа учебной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении учебной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, может включать:

- участие в организации и проведении лабораторных работ студентов;

- участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Примерная тематика индивидуального задания**

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

1. Электролитическое цинкование из щелочных электролитов.
2. Электролитическое цинкование из слабокислых электролитов.
3. Электролитическое меднение из щелочных электролитов.
4. Электролитическое меднение из слабокислых электролитов.
5. Электролитическое никелирование.
6. Химическое никелирование.
7. Нанесение конверсионных покрытий
8. Нанесение фосфатных покрытий
9. Анодное оксидирование алюминия
10. Химическое оксидирование стали

### **8.2. Вопросы для промежуточного контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой)**

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения производственной практики в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой по практике включает контрольные вопросы по теме технологической практики. Билет состоит из 1 вопроса. Ответ на вопрос билета оцениваются в 40 баллов.

1. Общие принципы поиска, обработки и анализа научно-технической информации с применением Internet-технологий.
2. Требования к оформлению учебных научно-исследовательских работ магистров.
3. Способы обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.
4. Методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств.
5. Нормы техники безопасности и их реализация в лабораторных условиях.
6. Аналитические методы определения концентрации неорганических ионов в электролитах
7. Аналитические методы определения концентрации органических соединений в электролитах
8. Контроль электролитов с помощью ячейки Хулла
9. Потенциостатический метод снятия катодных поляризационных кривых
10. Потенциодинамический метод снятия катодных поляризационных кривых
11. Гальваностатический метод снятия катодных поляризационных кривых
12. Гальванодинамический метод снятия катодных поляризационных кривых

13. Методики снятия анодных поляризационных кривых
14. Методика снятия хронопотенциограмм
15. Методика снятия хроноамперограмм
16. Методика построения парциальных поляризационных кривых
17. Методики исследования физико-механических свойств покрытий
18. Метод ВДЭ
19. Методы исследования кинетики процессов, протекающих с диффузионным контролем
20. Методы исследования кинетики процессов, протекающих с электрохимическим контролем

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### ***А. Основная литература***

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.
2. Пахомов В.С., Шевченко А.А. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. – М.: Химия, КолосС. 2009. 444 с.

#### ***Б. Дополнительная литература***

1. Основы научных исследований и проектирования: методические указания по выполнению курсового проекта / сост. А. Ю. Налетов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 11 с. : ил.
2. Жук Н. П. «Курс теории коррозии и защиты металлов». ООО ТИД «Альянс», М., 2006, 472 с.
3. Аристов, В. М. Основы проектирования: учебное пособие для студ. экон. фак. / В. М. Аристов, Л. С. Данилина, Ю. В. Белоусов. - М. ;, 2000. - 32 с. : ил.
4. Основы проектирования химических производств : учебник для вузов / В. И. Косинцев [и др.] Под ред. А. И. Михайличенко. - М. : Академкнига, 2005. - 332 с : ил.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206
2. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>
4. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
5. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
8. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
9. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
10. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
11. Ж. Вестник образования России.
12. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.

13. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. (rspu.edu.ru)
14. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

### **9.3. Средства обеспечения практики**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

1. задания для текущего контроля освоения дисциплины
2. задания для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 02.02.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 02.02.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 02.02.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 02.02.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).

– ЭИОС РХТУ; <https://zoom.us/>; <https://webinar.ru/>; социальная сеть «ВКонтакте», электронная почта.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Рассредоточенная учебная практика продолжается в течение 1 семестра обучения в форме аудиторной и самостоятельной работы обучающегося и включает 3 модуля. Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет диссертационную работу, под консультативно-методическим руководством научного

руководителя обучающегося. При составлении календарного плана учебной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (модулей).

Учебная практика в соответствии с темой магистерской работы осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории выпускающих кафедр РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Рабочая программа учебной практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2-3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

Учебная практика заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) учебной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках прохождения учебной практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта – 5-20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения учебной практики в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка результатов практики на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка за учебную практику обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка практики составляет 100 баллов.



## **10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Основной задачей преподавателей, ведущих учебную практику, является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями, проектировщиками в области проектирования производств обработки поверхности или преподавания в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук, подразделениях, системе отраслевых исследовательских институтов.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом прохождения учебной практики может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

- анализ результатов научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;
- применение образовательных технологий, способствующих повышению качества образования, в рамках занятий семинарского типа с обучающимися по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры;
- использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке магистрантов в форме практических занятий, лабораторных работ;
- обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской и учебной работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

- Федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
- Федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;

- видеофильмы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

### **11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы подготовки по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Обучающиеся обеспечены учебными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы ИБЦ включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу магистров в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к Электронно-библиотечным системам (ЭБС) и электронной библиотеке (ЭБ) Университета, которые содержат различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированы по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

### Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| №  | Электронный ресурс                                                                    | Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей                                                                                                                                                                   | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ЭБС «Лань»                                                                            | Принадлежность – сторонняя.<br>ООО «Издательство «Лань».<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам. |
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная.<br>РХТУ им. Д.И. Менделеева<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.                         | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.                                                                                                                                                   |
| 3. | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»      | Принадлежность сторонняя.<br>ООО «ИНФОРМПРОЕКТ»<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a><br>Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.    | Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД                                                                                                |
| 4. | Электронная библиотека диссертаций                                                    | Принадлежность – сторонняя.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>                                                                                                               | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской                                                                                                                                                     |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | (ЭБД)                                           | Количество ключей – 10<br>(локальный доступ с компьютеров ИБЦ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Государственной библиотеки:<br>с 1998 года – по специальностям:<br>"Экономические науки",<br>"Юридические науки",<br>"Педагогические науки" и<br>"Психологические науки";<br>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации;<br>с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.                                          |
| 5. | БД ВИНИТИ РАН                                   | Принадлежность сторонняя.<br>ФГБУН ВИНИТИ<br>Ссылка на сайт -<br><a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a><br>Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ <a href="http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xfm=p&amp;Itemid=101">http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xfm=p&amp;Itemid=101</a> | База данных (БД) ВИНИТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники. |
| 6. | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru» | Принадлежность – сторонняя.<br>ООО «РУНЭБ»<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.                                                                                                                                                                                                                                   | Электронные издания, электронные версии периодических или неперiodических изданий                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7. | Springer                                        | Принадлежность сторонняя<br>НП НЭИКОН,<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.                                                                                                                                                                                                                                     | Электронные научные информационные ресурсы издательства Springer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8. | Scopus                                          | Принадлежность сторонняя<br>ГПНТБ,<br>Ссылка на сайт –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                  |                                 |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  |  | <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a><br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам неограничен. | данных издательства<br>ELSEVIER |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

#### **13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

В соответствии с учебным планом учебная практика проводится в форме расщедоточенной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры и организаций, в которых обучающиеся проходят практику..

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для магистрантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Перечень оборудования, которое возможно использовать в обучении:

Потенциостат IPC-ProMF, вращающийся дисковый электрод ВЭД-06, водяные бани ЛБ-12, термостат LOIP LB 200, магнитные мешалки MSH-300, механическая мешалка RZR-2021, магнитная мешалка MRHEI-STANDART, спектрофотометр СФ-2000, портативные рН-метры рН-410, ионметр АНИОН 4111, омметр ВИТОК, дефектоскоп акустический ИЧСК-1.0, шлифовально-полировальный станок МР-2, станок для запрессовки ХQ-2В, микротвердомер ПМТ-3М, металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-21/22, сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ (до 350 °С), муфельная печь SNOL 7,2/900, гальваническая установка PGG 10/3-B-1,5, профилометр Mitutoyo Surftest SJ-310, лабораторная кабина для порошкового окрашивания с пистолетом-распылителем СТАРТ-50, ротационный абразиометр Taber Elcometer 5135, блескомер Elcometer 480, титратор потенциометрический АТП-02, толщиномер Elcometer 456, аналитические весы CE224-C, аналитические весы GR-200, аналитические весы ОНАUSDV 215CD, технические весы Ek 600i, адгезиметр цифровой PosiTest АТМ 20мм; универсальная испытательная двухколонная машина Shimadzu AGS-X, гониометр ЛК-1, энергодисперсионный спектрометр EDX-7000, камера соляного тумана AscottS450iP, спектроскопический эллипсометр SENreasech 4.0 (SENTECH), лазерный конфокальный микроскоп OLYMPUS LEXT 4100, многофункциональный толщиномер гальванических покрытий Константа К6Ц, прецизионный отрезной станок LC-150, станок шлифовально-полировальный МЕТАPOL-160, рН-метр рН-150МИ, бани водяные двухместные ЛБ-23, механические дозаторы, ионметр АНИОН 4102, потенциостаты IPC, дистилляторы ДЭ-4-02-«ЭМО», муфельная печь SNOL 7,2/1100, источники питания АКИП-1122.

### 13.2. Учебно-наглядные пособия

Наборы продукции промышленных предприятий; наглядно-дидактический материал по материаловедению и защите от коррозии оборудования химических производств.

### 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

### 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта           | Реквизиты договора поставки                                                                                                                    | Количество лицензий                                                                    | Срок окончания действия лицензии |
|-------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2013               | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии 47837477                                                                    | 100                                                                                    | бессрочная                       |
| 2     | Microsoft Windows 7 Pro                      | Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии 47837475                                                                                               | 21                                                                                     | бессрочная                       |
| 3     | Microsoft Windows 10 Education (Russian)     | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium | 13.12.2019 г.                    |
| 4     | Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018                                                                        | Количество лицензий не ограничено согласно                                             | 13.12.2019 г.                    |

|   |             |                                                                        |                                             |            |
|---|-------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|
|   |             | г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | условиям подписки Microsoft Imagine Premium |            |
| 3 | Антиплагиат | Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019                                   | 6000 проверок                               | 14.06.2020 |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

| Наименование<br>Разделов                                                                                                                      | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы<br>контроля и оценки                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Введение – цели и задачи Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Организационно-методические мероприятия | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–порядок организации и проведения научных и практических исследований с использованием современных методов и технологий;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю практики, в том числе с применением Интернет-технологий;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–способами и приемами сбора, подготовки и анализа экспериментальных данных по тематике научно-практических исследований;</li> <li>– средствами компьютерной техники для подготовки и систематизации результатов практических исследований.</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет</p> |
| Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности.                                                  | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–порядок организации и проведения научных и практических исследований с использованием современных методов и технологий;</li> <li>–современные модели, методы, методики решения задач проектирования;</li> <li>–функциональные возможности универсального и специализированного программного обеспечения для решения практических задач научных исследований;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–осуществлять поиск, обработку и</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет</p> |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>анализ научно-технической информации по профилю практики, в том числе с применением Интернет-технологий;</p> <p>– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>–способами и приемами сбора, подготовки и анализа экспериментальных данных по тематике научно-практических исследований;</p> <p>–средствами компьютерной техники для подготовки и систематизации результатов практических исследований.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                |
| Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. | <p><i>Знает:</i></p> <p>–порядок организации и проведения научных и практических исследований с использованием современных методов и технологий;</p> <p>–современные модели, методы, методики решения задач проектирования;</p> <p>–функциональные возможности универсального и специализированного программного обеспечения для решения практических задач научных исследований;</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>–осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю практики, в том числе с применением Интернет-технологий;</p> <p>– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>–способами и приемами сбора, подготовки и анализа экспериментальных данных по тематике научно-практических исследований;</p> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет</p> |



|  |                                                                                                         |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | –средствами компьютерной техники для подготовки и систематизации результатов практических исследований. |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева

А.Г. Мажуга

05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)**

**(Б2.В.02(П))**

**Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в  
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**Магистерская программа – «Основы проектирования энерго- и  
ресурсосберегающих химических производств»**

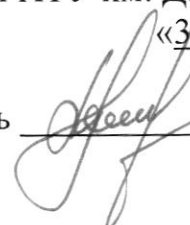
**Квалификация «магистр»**

Программа рассмотрена и одобрена

Методической комиссией

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«31» мая 2019 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 20\_\_ г.

Программа составлена:

Заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии,

д.т.н., проф. Т. А. Ваграмяном.

Доцентом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии,

к.х.н., Н.С. Григорян

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им.Д.И. Менделеева «13» мая 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ИМиЗК



Т.А. Ваграмян

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели и задачи практики .....                                                                                                                                   | 4  |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ .....                                                                                                               | 4  |
| 3. Объем практики и виды учебной работы .....                                                                                                                     | 6  |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....                                                                                                                                      | 6  |
| 4.1. Разделы практики .....                                                                                                                                       | 6  |
| 4.2. Содержание разделов практики .....                                                                                                                           | 7  |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ практики ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ее<br>прохождения .....                                                                             | 7  |
| 6. практические и лабораторные занятия .....                                                                                                                      | 9  |
| 6.1. Практические занятия .....                                                                                                                                   | 9  |
| 6.2. Лабораторные занятия .....                                                                                                                                   | 9  |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....                                                                                                                                   | 9  |
| 8. Оценочные средства для контроля прохождения производственной практики .....                                                                                    | 10 |
| 8.1. Тематика индивидуального задания .....                                                                                                                       | 10 |
| 8.2. Итоговый контроль освоения практики .....                                                                                                                    | 12 |
| 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ .....                                                                                                                 | 12 |
| 9.1. Рекомендуемая литература .....                                                                                                                               | 12 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации .....                                                                                                  | 13 |
| 9.3. Средства обеспечения практики .....                                                                                                                          | 13 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....                                                                                                                   | 14 |
| 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного<br>образования и дистанционных образовательных технологий .....                   | 14 |
| 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного<br>образования и дистанционных образовательных технологий .....                    | 15 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ .....                                                                                                                | 16 |
| 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования<br>электронного образования и дистанционных образовательных технологий ..... | 16 |
| 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием<br>электронного образования и дистанционных образовательных технологий .....  | 16 |
| 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....                                                                          | 17 |
| 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ<br>ПРАКТИКИ .....                                                                                        | 19 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе: .....                                                                                                 | 19 |
| 13.2. Учебно-наглядные пособия .....                                                                                                                              | 20 |
| 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-<br>программные и аудиовизуальные средства .....                                             | 20 |
| 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы .....                                                                                       | 20 |
| 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения .....                                                                                                       | 20 |
| 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ .....                                                                                                                | 21 |
| 15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с<br>ограниченными возможностями здоровья .....                                         | 23 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», рекомендациями методической комиссии Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами материаловедческого профиля РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к Блоку 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) (Б2.В.02(П)) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 2 семестре (1 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области гальванотехники и технологий нанесения лакокрасочных покрытий.

**Цель практики** – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики. Приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности. Приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки проектов, проведения научных исследований в организации; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств ученого-исследователя.

**Основной задачей практики** является формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; закрепление теоретических основ и практических знаний, полученных за время обучения на основе изучения опыта работы предприятия, научной организации, на которых студенты проходят практику; освоение современной химической техники, оборудования и общих принципов организации и проектирования химических производств; овладение производственными навыками, инновационными технологиями; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) при подготовке по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», способствует формированию следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (**ОПК-3**);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (**ОПК-4**);
- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (**ПК-7**);
- готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (**ПК-8**);
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (**ПК-9**);
- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (**ПК-10**);
- способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (**ПК-11**);
- способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (**ПК-12**);
- способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (**ПК-18**);
- способность формулировать задания на разработку проектных решений (**ПК-19**);
- способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (**ПК-21**);
- готовностью к оценке инновационного потенциала проекта (**ПК-22**);
- способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (**ПК-23**);
- способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (**ПК-24**).

В результате изучения практики обучающийся должен:

*знать:*

- подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной работы;
- принципы организации проведения экспериментов и испытаний;
- правила эксплуатации экспериментальных установок и аналитических приборов;
- основы проектирования, например, на примере производств обработки поверхности;
- методы анализа научной и практической значимости проводимых исследований, технико-экономической эффективности разработки;

*уметь:*

- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;
- выявить и обосновать актуальность проекта по предложенной тематике;

- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- анализировать возникающие в производственно-технологической и проектной деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

*владеть:*

- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) организуется во 2-м семестре магистратуры. Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Виды учебной работы                                                     | В зачетных единицах | В академ. часах        |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                  | <b>3</b>            | <b>108</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                               | -                   | -                      |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                     | <b>3</b>            | <b>108</b>             |
| Контактная самостоятельная работа                                       |                     | 0,2                    |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики |                     | 107,8                  |
| <b>Вид контроля:</b>                                                    |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |

| Виды учебной работы                                                     | В зачетных единицах | В астроном. часах      |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                  | <b>3</b>            | <b>81</b>              |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                               | -                   | -                      |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                     | <b>3</b>            | <b>81</b>              |
| Контактная самостоятельная работа                                       |                     | 0,15                   |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики |                     | 80,85                  |
| <b>Вид контроля:</b>                                                    |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1. Разделы практики

| Модуль | Раздел практики                                                                                                                                                   | Самостоятельная работа, часов |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1      | Введение – цели и задачи практики Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности, вводная лекция о структуре организации). Организационно-методические | 8                             |

|   |                                                                                                                    |            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   | мероприятия.                                                                                                       |            |
| 2 | Знакомство с научно-исследовательской, технологической и проектной деятельностью организации                       | 16         |
| 3 | Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. | 84         |
|   | <b>Всего часов</b>                                                                                                 | <b>108</b> |

#### 4.2. Содержание разделов практики

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической) включает этапы ознакомления с принципами организации научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности (модули 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (модуль 3).

Модуль 1. Введение – цели и задачи производственной практики. Подготовительный этап (инструктаж по технике безопасности, вводная лекция о структуре организации). Организационно-методические мероприятия.

Модуль 2. Знакомство с научно-исследовательской, технологической и проектной деятельностью организации.

Знакомство с организацией научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности на примере организации работы предприятия (проблемной лаборатории, научной группы). Планирование научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности организации. Изучение специфики соответствующего промышленного производства. Инновационные технологии и оборудование организации, энерго- и ресурсосберегающие технологии. Характеристика готовой продукции, потребность в ней на рынке. Изучение соответствующего профилю технологических процессов, аппаратов и оборудования.

Проведение исследований на современном физико-химическом оборудовании, оценка степень новизны научных разработок и возможности их применения в энерго- и ресурсосберегающих производствах (если практика проходит в научном учреждении).

Знакомство с разработкой проектных решений, оценка возможности их применения в энерго- и ресурсосберегающих производствах, приобретение навыков использования пакетов прикладных программ для выполнения проектов (если практика проходит в проектной организации).

Модуль 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета.

#### 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

| Компетенции                                    | Модуль |   |   |
|------------------------------------------------|--------|---|---|
|                                                | 1      | 2 | 3 |
| В результате освоения практики студент должен: |        |   |   |



|                                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
| – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной работы;                                                                                | + | + | + |
| – принципы организации проведения экспериментов и испытаний;                                                                                                                                                        | + | + | + |
| – правила эксплуатации экспериментальных установок и аналитических приборов;                                                                                                                                        |   | + | + |
| – основы проектирования, например, на примере производств обработки поверхности;                                                                                                                                    |   | + | + |
| – методы анализа научной и практической значимости проводимых исследований, технико-экономической эффективности разработки;                                                                                         |   | + | + |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |
| – выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;                                          | + | + | + |
| – выявить и обосновать актуальность проекта по предложенной тематике;                                                                                                                                               |   | + | + |
| – выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;                                                                                                                                               |   | + | + |
| – анализировать возникающие в производственно-технологической и проектной деятельности затруднения и способствовать их разрешению.                                                                                  |   | + | + |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
| – приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.                                                                                          |   | + | + |
| В результате освоения практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):                                                                                  |   |   |   |
| – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);                                                                    |   | + | + |
| – готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);                    | + | + | + |
| – готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);                                                                                       |   | + | + |
| – готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);                                                                                                 |   | + | + |
| – способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9); |   | + | + |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|
| – способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);                                                                                                                                                                             |  | + | + |
| – способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);                                                                                                                                                             |  | + | + |
| – способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12);                                                                                                                                                      |  | + | + |
| – способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (ПК-18); |  | + | + |
| – способность формулировать задания на разработку проектных решений (ПК-19);                                                                                                                                                                                                       |  | + | + |
| – способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21);                                                                                                |  | + | + |
| – готовностью к оценке инновационного потенциала проекта (ПК-22);                                                                                                                                                                                                                  |  | + | + |
| – способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23);                                                                                                                                                                                     |  | + | + |
| – способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-24)                                                                                             |  | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

### 6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Производственная практика проводится в форме сосредоточенной самостоятельной работы обучающегося в объеме 108 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой магистерской работы обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении производственной практики составляет освоение методов разработки программ проведения

научно-исследовательских, производственно-технологических и проектных работ, знакомство с оборудованием и общими принципами организации химических производств; овладение производственными навыками, инновационными технологиями; приобретение практических навыков и опыта будущей профессиональной деятельности. Программа практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении производственной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров организации (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Тематика индивидуального задания**

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

1. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения многослойного покрытия медь-никель-хром на детали из сплава ЦАМ 4.1. Составление технологической карты процесса
2. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения многослойного покрытия медь-никель-хром на детали из сплава ЦАМ 4.1. Расчет основного и вспомогательного оборудования
3. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения покрытия Анокс.тв на детали из сплава АМГ. Составление технологической карты процесса
4. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения покрытия Анокс.тв на детали из сплава АМГ. Расчет основного и вспомогательного оборудования
5. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения хромового покрытия на детали из углеродистой стали. Составление технологической карты процесса
6. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения хромового покрытия на детали из углеродистой стали. Расчет основного и вспомогательного оборудования
7. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения серебряного покрытия на детали из меди. Составление технологической карты процесса
8. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения

- серебряного покрытия на детали из меди. Расчет основного и вспомогательного оборудования
9. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения никелевого покрытия на детали из нержавеющей стали. Составление технологической карты процесса
  10. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса никелевого покрытия на детали из нержавеющей стали. Расчет основного и вспомогательного оборудования
  11. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения Анокс.нв. на детали из сплава АМГ. Составление технологической карты процесса
  12. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения Анокс.нв. на детали из сплава АМГ. Расчет основного и вспомогательного оборудования
  13. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса никелевого покрытия на детали из углеродистой стали. Составление технологической карты процесса
  14. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса никелевого покрытия на детали из углеродистой стали. Расчет основного и вспомогательного оборудования
  15. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения оловянного покрытия на детали из меди. Составление технологической карты процесса
  16. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения оловянного покрытия на детали из меди. Расчет основного и вспомогательного оборудования
  17. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения цинкового покрытия на детали из углеродистой стали. Составление технологической карты процесса
  18. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения цинкового покрытия на детали из углеродистой стали. Расчет основного и вспомогательного оборудования
  19. Сбор данных (материал основы, тип и требования к покрытию) для разработки технологической карты процесса нанесения кадмиевого покрытия на детали из углеродистой стали. Составление технологической карты процесса
  20. Сбор данных (производственная программа, режим работы предприятия) для расчета основного и вспомогательного оборудования технологического процесса нанесения кадмиевого покрытия на детали из углеродистой стали. Расчет основного и вспомогательного оборудования

## 8.2. Итоговый контроль освоения практики

Зачет с оценкой по практике включает контрольные вопросы по теме производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая). Билет состоит из 1 вопроса. Ответ на вопрос билета оцениваются в 40 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>«Утверждаю»<br/>Руководитель<br/>программы<br/>Т.А. Вагряян</i>                                                                                                  | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                     | <b>Российский химико-технологический университет<br/>имени Д.И. Менделеева</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                     | <b>Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и<br/>ресурсосберегающие процессы в химической технологии,<br/>нефтехимии и биотехнологии<br/>Магистерская программа «Основы проектирования энерго- и<br/>ресурсосберегающих химических производств»<br/><br/>Производственная практика: практика по получению<br/>профессиональных умений и опыта профессиональной<br/>деятельности (в том числе технологическая)</b> |
| <b>Билет № 1</b><br><br>1. Составление технологической карты процесса нанесения кадмиевого покрытия на детали из углеродистой стали. технологической карты процесса |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.
2. Пахомов В.С., Шевченко А.А. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. – М.: Химия, КолосС. 2009. 444 с.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. Основы научных исследований и проектирования: методические указания по выполнению курсового проекта / сост. А. Ю. Налетов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 11 с. : ил.
2. Жук Н. П. «Курс теории коррозии и защиты металлов». ООО ТИД «Альянс», М., 2006, 472 с.
3. Аристов, В. М. Основы проектирования: учебное пособие для студ. экон. фак. / В. М. Аристов, Л. С. Данилина, Ю. В. Белоусов. - М. :, 2000. - 32 с. : ил.

4. Основы проектирования химических производств : учебник для вузов / В. И. Косинцев [и др.] Под ред. А. И. Михайличенко. - М. : Академкнига, 2005. - 332 с : ил. - Библиогр.: с. 325.

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206
2. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>
4. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
5. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
8. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
9. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
10. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
11. Ж. Вестник образования России.
12. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
13. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. ([rsru.edu.ru](http://rsru.edu.ru))
14. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

## **9.3. Средства обеспечения практики**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

1. задания для текущего контроля освоения дисциплины
2. задания для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 02.02.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 02.02.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 02.02.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 02.02.2019).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).
- ЭИОС РХТУ; <https://zoom.us/>; <https://webinar.ru/>; социальная сеть «ВКонтакте», электронная почта.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Производственная практика проходит во 2 семестре обучения в форме самостоятельной работы обучающегося и включает 3 модуля. Как правило, практика проводится под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана производственной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (модулей).

Производственная практика в соответствии с темой магистерской работы осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории выпускающих кафедр РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Рабочая программа производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2-3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

Производственная практика заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) производственной практики;
  - содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
  - цель, место, дата начала и продолжительность практики;

- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках прохождения производственной практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта – 5-20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения производственной практики в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка результатов практики на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка за учебную практику обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка практики составляет 100 баллов.

## **10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### **11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Основной задачей руководителей практик является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения практики «Производственная практика» может быть решение следующей задачи:

- анализ результатов научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной практики рекомендуется использовать:

- Федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
- Федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;
- видеофильмы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам практики.

### **11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы подготовки по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Обучающиеся обеспечены учебными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы ИБЦ включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу магистров в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к Электронно-библиотечным системам (ЭБС) и электронной библиотеке (ЭБ) Университета, которые содержат различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированы по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

### Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| № | Электронный ресурс | Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|---|--------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|---|--------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ЭБС «Лань»                                                                                              | Принадлежность – сторонняя.<br>ООО «Издательство «Лань».<br>Ссылка на сайт ЭБС –<br><a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Количество ключей -<br>доступ для всех пользователей<br>РХТУ с любого компьютера. | Ресурс включает в себя как<br>электронные версии книг<br>издательства «Лань» и<br>других ведущих издательств<br>учебной литературы, так и<br>электронные версии<br>периодических изданий по<br>естественным и техническим<br>наукам.                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Электронно -<br>библиотечная<br>система ИБЦ<br>РХТУ им. Д.И.<br>Менделеева (на<br>базе АИБС<br>«Ирбис») | Принадлежность – собственная.<br>РХТУ им. Д.И. Менделеева<br>Ссылка на сайт ЭБС –<br><a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br>Доступ для пользователей<br>РХТУ с любого компьютера.                            | Электронные версии<br>учебных и научных изданий<br>авторов РХТУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3. | Информационно-<br>справочная<br>система<br>«ТЕХЭКСПЕРТ»<br>«Нормы, правила,<br>стандарты<br>России»     | Принадлежность сторонняя.<br>ООО «ИНФОРМПРОЕКТ»<br>Ссылка на сайт ЭБС –<br><a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a><br>Количество ключей -<br>локальный доступ с<br>компьютеров ИБЦ.    | Электронная библиотека<br>нормативно-технических<br>изданий. Содержит более<br>40000 национальных<br>стандартов и др. НТД                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. | Электронная<br>библиотека<br>диссертаций<br>(ЭБД)                                                       | Принадлежность – сторонняя.<br>Ссылка на сайт ЭБС –<br><a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>Количество ключей – 10<br>(локальный доступ с<br>компьютеров ИБЦ).                                               | В ЭБД доступны<br>электронные версии<br>диссертаций Российской<br>Государственной<br>библиотеки:<br>с 1998 года – по<br>специальностям:<br>"Экономические науки",<br>"Юридические науки",<br>"Педагогические науки" и<br>"Психологические науки";<br>с 2004 года - по всем<br>специальностям, кроме<br>медицины и фармации;<br>с 2007 года - по всем<br>специальностям, включая<br>работы по медицине и<br>фармации. |
| 5. | БД ВИНИТИ РАН                                                                                           | Принадлежность сторонняя.<br>ФГБУН ВИНИТИ<br>Ссылка на сайт -<br><a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a><br>Количество ключей - доступ к<br>ресурсу локальный,<br>обеспечивается сотрудниками                | База данных (БД) ВИНИТИ<br>РАН - крупнейшая в России<br>по естественным, точным и<br>техническим наукам. Общий<br>объем БД - более 28 млн.<br>документов. БД формируется<br>по материалам                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                 | ИБЦ, <a href="http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xmf=p&amp;Itemid=101">http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xmf=p&amp;Itemid=101</a> | периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники. |
| 6. | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru» | Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ»<br>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.                              | Электронные издания, электронные версии периодических или неперіодических изданий                                                                                                              |
| 7. | Springer                                        | Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН,<br>Ссылка на сайт – <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.                                | Электронные научные информационные ресурсы издательства Springer.                                                                                                                              |
| 8. | Scopus                                          | Принадлежность сторонняя ГПНТБ,<br>Ссылка на сайт – <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.                                | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER                                                                                                         |

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

В соответствии с учебным планом производственная практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для магистрантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории,

оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

При прохождении производственной практики на предприятиях студенты используют оборудование, лаборатории, кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения принимающей организации.

### **13.2. Учебно-наглядные пособия**

Наборы продукции промышленных предприятий; наглядно-дидактический материал по материаловедению и защите от коррозии оборудования химических производств.

### **13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин.

### **13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения**

| № п/п | Наименование программного продукта       | Реквизиты договора поставки                                                                                                                    | Количество лицензий                                                                    | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2013           | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии 47837477                                                                    | 100                                                                                    | бессрочная                       |
| 2     | Microsoft Windows 7Pro                   | Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии 47837475                                                                                               | 21                                                                                     | бессрочная                       |
| 3     | Microsoft Windows 10 Education (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium | 13.12.2019 г.                    |

|   |                                              |                                                                                                                                                |                                                                                        |               |
|---|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4 | Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium | 13.12.2019 г. |
| 5 | Антиплагиат                                  | Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019                                                                                                           | 6000 проверок                                                                          | 14.06.2020    |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

| Наименование Модулей                                                                                                                     | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формы и методы контроля и оценки                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Модуль 1. Введение – цели и задачи производственной практики.<br>Организационно-методические мероприятия.<br>Технологические инструкции. | <i>Знает:</i><br>– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной работы;<br>– принципы организации проведения экспериментов и испытаний.<br><i>Умеет:</i><br>– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики | Оценка за выполнение индивидуального задания<br><br>Оценка за отчет по практике и зачет |
| Модуль 2. Знакомство с научно-исследовательской, технологической и проектной деятельностью организации                                   | <i>Знает:</i><br>– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной работы;<br>– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;<br>– правила эксплуатации экспериментальных установок и аналитических приборов;<br>– основы проектирования, например, на примере производств обработки поверхности;                           | Оценка за выполнение индивидуального задания<br><br>Оценка за отчет по практике и зачет |

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы анализа научной и практической значимости проводимых исследований, технико-экономической эффективности разработки;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;</li> <li>– выявить и обосновать актуальность проекта по предложенной тематике;</li> <li>– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;</li> <li>– анализировать возникающие в производственно-технологической и проектной деятельности затруднения и способствовать их разрешению.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.</li> <li>–</li> </ul> |                                                                                                |
| <p>Модуль 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной работы;</li> <li>– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;</li> <li>– правила эксплуатации экспериментальных установок и аналитических приборов;</li> <li>– основы проектирования, например, на примере производств обработки поверхности;</li> <li>– методы анализа научной и практической значимости проводимых исследований, технико-экономической эффективности разработки;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять поиск,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявить и обосновать актуальность проекта по предложенной тематике;</li> <li>– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;</li> <li>– анализировать возникающие в производственно-технологической и проектной деятельности затруднения и способствовать их разрешению.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.</li> </ul> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащения образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

---



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева

А.Г. Мажуга

» 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НИР»**  
*Б2.В.03(Н)*

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа – «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств»

Квалификация «магистр»

Программа рассмотрена и одобрена  
Методической комиссией  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«31» мая 2019 г.

Председатель

Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена:

Заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии,

д.т.н., проф. Т. А. Ваграмяном.

Доцентом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии,

к.т.н. Д. В. Мазуровой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им.Д.И. Менделеева «13» мая 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ИМиЗК



Т.А. Ваграмян

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НИР .....                                                                                                                                           | 4  |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                | 4  |
| 3. ОБЪЕМ НИР И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....                                                                                                                              | 6  |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НИР .....                                                                                                                   | 8  |
| 4.1. Разделы производственной практики: НИР .....                                                                                                                    | 8  |
| 4.2. Содержание разделов производственной практики: НИР .....                                                                                                        | 9  |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НИР<br>ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ .....                                                          | 9  |
| 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                                                          | 11 |
| 6.1. Практические занятия .....                                                                                                                                      | 11 |
| 6.2. Лабораторные занятия.....                                                                                                                                       | 11 |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....                                                                                                                                      | 11 |
| 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                         | 12 |
| 8.1. Примерная тематика индивидуального задания .....                                                                                                                | 13 |
| 8.2. Вопросы для промежуточного контроля прохождения учебной практики (зачет с<br>оценкой).....                                                                      | 13 |
| 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                  | 14 |
| 9.1. Рекомендуемая литература .....                                                                                                                                  | 14 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации .....                                                                                                     | 14 |
| 9.3. Средства обеспечения производственной практики: НИР .....                                                                                                       | 15 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....                                                                                                                      | 16 |
| 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного<br>образования и дистанционных образовательных технологий .....                      | 16 |
| 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного<br>образования и дистанционных образовательных технологий .....                       | 17 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ .....                                                                                                               | 17 |
| 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без<br>использования электронного образования и дистанционных образовательных<br>технологий ..... | 17 |
| 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с<br>использованием электронного образования и дистанционных образовательных<br>технологий .....  | 18 |
| 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....                                                                              | 19 |
| 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ<br>ПРАКТИКИ: НИР .....                                                                                      | 21 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе: .....                                                                                                    | 21 |
| 13.2. Учебно-наглядные пособия .....                                                                                                                                 | 22 |
| 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-<br>программные и аудиовизуальные средства .....                                                | 22 |
| 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы .....                                                                                          | 22 |
| 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения .....                                                                                                          | 22 |
| 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ<br>ПРАКТИКИ: НИР .....                                                                                 | 23 |
| 15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ<br>ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....                                             | 25 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НИР

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», рекомендациями методической комиссии Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к Блоку 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) Производственная практика: НИР (Б2.В.03(Н) (НИР) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 1-4 семестрах (1-2 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии и материаловедения.

**Цель НИР** – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств». Формирование у студентов научного мышления и подготовка их активной творческой деятельности по разработке и внедрению в практику инновационных технических решений; наработка данных по выбранной тематике исследования для оформления магистерской выпускной квалификационной работы.

**Основной задачей НИР** является формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности; приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств ученого-исследователя, определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий; выполнений научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение производственной практики: НИР при подготовке по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», способствует формированию следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу **(ПК-2)**;
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи **(ПК-3)**;
- способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию **(ПК-4)**;
- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований **(ПК-5)**;
- готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку **(ПК-6)**;
- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке **(ПК-7)**;
- готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования **(ПК-8)**;
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности **(ПК-9)**;
- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий **(ПК-10)**;
- способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов **(ПК-11)**;
- способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства **(ПК-12)**;
- способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий **(ПК-18)**;
- способность формулировать задания на разработку проектных решений **(ПК-19)**;
- готовностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта **(ПК-20)**;
- способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта **(ПК-21)**;
- готовностью к оценке инновационного потенциала проекта **(ПК-22)**;
- способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ **(ПК-23)**;
- способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ **(ПК-24)**.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

- особенности научной деятельности в области химической технологии;
- методические основы организации научного исследования;
- основные способы интерпретации результатов научного исследования;

*уметь:*

- разрабатывать план и программу проведения научного исследования;

- подбирать адекватные методы эксперимента, анализа результатов и математико-статистической их обработки;
  - интерпретировать и оформлять результаты научного исследования;
- владеть:*
- приемами эксплуатации экспериментальных установок, аналитических приборов и средств автоматизации;
  - программным обеспечением экспериментальной работы, обработки и анализа результатов;
  - опытом организации научно-исследовательской работы;
  - приемами и методами представления результатов НИР.

### 3. ОБЪЕМ НИР И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Производственная практика: НИР организуется в 1-4 семестрах магистратуры на базе знаний, получаемых студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств». Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Виды учебной работы                                                | В зачетных единицах | В академ. часах        |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>             | <b>38</b>           | <b>1368</b>            |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>26,7</b>         | <b>960</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 26,7                | 960                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>11,3</b>         | <b>408</b>             |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 11,3                | 407,2                  |
| Контактная самостоятельная работа                                  |                     | 0,8                    |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>В том числе по семестрам:</b>                                   |                     |                        |
| <b>1 семестр</b>                                                   |                     |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>7</b>            | <b>252</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>6,22</b>         | <b>224</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 6,22                | 224                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,78</b>         | <b>28</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,78                | 27,8                   |
| Контактная самостоятельная работа                                  |                     | 0,2                    |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>2 семестр</b>                                                   |                     |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>5</b>            | <b>180</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>4,44</b>         | <b>160</b>             |

|                                                                    |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| Контактная работа с преподавателем                                 | 4,44        | 160                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,56</b> | <b>20</b>              |
| Контактная самостоятельная работа                                  |             | 0,2                    |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,56        | 19,8                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |             | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>3 семестр</b>                                                   |             |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>9</b>    | <b>324</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>8</b>    | <b>288</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 8           | 288                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>1</b>    | <b>36</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 1           | 35,8                   |
| Контактная самостоятельная работа                                  |             | 0,2                    |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |             | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>4 семестр</b>                                                   |             |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>17</b>   | <b>612</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>8</b>    | <b>288</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 8           | 288                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>9</b>    | <b>324</b>             |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 9           | 323,8                  |
| Контактная самостоятельная работа                                  |             | 0,2                    |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |             | <b>Зачет с оценкой</b> |

| Виды учебной работы                                                | В зачетных единицах | В астроном. часах      |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>             | <b>38</b>           | <b>1026</b>            |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>26,7</b>         | <b>720</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 26,7                | 720                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>11,3</b>         | <b>306</b>             |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 11,3                | 305,85                 |
| Контактная самостоятельная работа                                  |                     | 0,15                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>В том числе по семестрам:</b>                                   |                     |                        |
| <b>1 семестр</b>                                                   |                     |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>7</b>            | <b>189</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>6,22</b>         | <b>168</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 6,22                | 168                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,78</b>         | <b>21</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,78                | 20,85                  |

|                                                                    |             |                        |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|
| Контактная самостоятельная работа                                  |             | 0,15                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               | <b>7</b>    | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>2 семестр</b>                                                   |             |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>5</b>    | <b>135</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>4,44</b> | <b>120</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 4,44        | 120                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,56</b> | <b>15</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,56        | 14,85                  |
| Контактная самостоятельная работа                                  |             | 0,15                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |             | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>3 семестр</b>                                                   |             |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>9</b>    | <b>243</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>8</b>    | <b>216</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 8           | 216                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>1</b>    | <b>27</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 1           | 26,85                  |
| Контактная самостоятельная работа                                  |             | 0,15                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |             | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>4 семестр</b>                                                   |             |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>17</b>   | <b>459</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                          | <b>8</b>    | <b>216</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 8           | 216                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>9</b>    | <b>243</b>             |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 9           | 242,85                 |
| Контактная самостоятельная работа                                  |             | 0,15                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |             | <b>Зачет с оценкой</b> |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НИР

##### 4.1. Разделы производственной практики: НИР

| Модуль | Раздел дисциплины                                                                                   | Самостоятельная работа, часов |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1      | Введение – цели и задачи НИР. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи. | 216                           |
| 2      | Выполнение индивидуального задания.                                                                 | 936                           |
| 3      | Подготовка и представление к защите научно-исследовательской работы (НИР)                           | 216                           |



|  |                    |             |
|--|--------------------|-------------|
|  |                    |             |
|  | <b>Всего часов</b> | <b>1368</b> |

#### 4.2. Содержание разделов производственной практики: НИР

Раздел 1. Введение – цели и задачи НИР. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи.

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания.

Выбор тематики магистерской работы, утверждение научного руководителя магистранта. Планирование научно-исследовательской работы, утверждение плана магистерской выпускной квалификационной работы. Ознакомление с публикациями по теме работы, составление литературного обзора. Выбор и разработка методик проведения экспериментов и аналитического обеспечения НИР. Модернизация и освоение оборудования для проведения исследования. Проведение экспериментов по плану исследования. Разработка предложений и рекомендаций по проблемам исследования. Оформление результатов исследования.

Раздел 3. Подготовка и представление к защите научно-исследовательской работы (НИР)

Подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

#### 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НИР ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

| Компетенции                                                                                                | Раздел |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|
|                                                                                                            | 1      | 2 | 3 |
| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                           |        |   |   |
| <b>Знать:</b>                                                                                              |        |   |   |
| - особенности научной деятельности в области химической технологии;                                        | +      | + | + |
| - методические основы организации научного исследования;                                                   |        | + | + |
| - основные способы интерпретации результатов научного исследования;                                        |        | + | + |
| <b>Уметь:</b>                                                                                              |        |   |   |
| - разрабатывать план и программу проведения научного исследования;                                         | +      | + | + |
| - подбирать адекватные методы эксперимента, анализа результатов и математико- статистической их обработки; |        | + | + |
| - интерпретировать и оформлять результаты научного исследования;                                           |        | + | + |
| <b>Владеть:</b>                                                                                            |        |   |   |
| - приемами эксплуатации экспериментальных установок,                                                       |        | + | + |

|                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| аналитических приборов и средств автоматизации;                                                                                                                                                                              |   |   |   |
| - программным обеспечением экспериментальной работы, обработки и анализа результатов;                                                                                                                                        |   | + | + |
| - опытом организации научно-исследовательской работы;                                                                                                                                                                        |   | + | + |
| - приемами и методами представления результатов НИР.                                                                                                                                                                         |   | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):                                                                                         |   |   |   |
| – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки ( <b>ОПК-3</b> );                                                                    |   | + | + |
| – готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез ( <b>ОПК-4</b> );                    | + | + | + |
| - способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их ( <b>ПК-1</b> );                                                                                   |   | + | + |
| - способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу ( <b>ПК-2</b> );                                                                                                                  |   | + | + |
| - готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи ( <b>ПК-3</b> );                                                     |   | + | + |
| - способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию ( <b>ПК-4</b> );                                   |   | + | + |
| - способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований ( <b>ПК-5</b> );                                                                                           |   | + | + |
| - готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку ( <b>ПК-6</b> );                                                                                                              |   | + | + |
| – готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке ( <b>ПК-7</b> );                                                                                       |   | + | + |
| – готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования ( <b>ПК-8</b> );                                                                                                 |   | + | + |
| – способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности ( <b>ПК-9</b> ); |   | + | + |
| – способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий ( <b>ПК-10</b> );                                                                                                              |   | + | + |
| – способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов ( <b>ПК-11</b> );                                                                                              |   | + | + |
| – способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства ( <b>ПК-12</b> );                                                                                       |   | + | + |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|
| – способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (ПК-18); |  | + | + |
| – способность формулировать задания на разработку проектных решений (ПК-19);                                                                                                                                                                                                       |  | + | + |
| – готовностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта (ПК-20);                                                                                                     |  | + | + |
| – способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21);                                                                                                |  | + | + |
| – готовностью к оценке инновационного потенциала проекта (ПК-22);                                                                                                                                                                                                                  |  | + | + |
| – способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23);                                                                                                                                                                                     |  | + | + |
| – способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-24).                                                                                            |  | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств» предусмотрено проведение практических занятий по производственной практике: НИР в объеме 960 часов (26,7 ЗЕТ). Практические занятия проводятся в форме индивидуальных консультаций преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных обучающимся на лекциях, и приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе.

### 6.2. Лабораторные занятия

Местом проведения производственной практики: НИР студентов могут быть учебные лаборатории РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также сторонних организаций (предприятия, учреждения, научно-исследовательские институты и др.).

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Производственная практика: НИР выполняется в форме рассредоточенной работы обучающегося в объеме 408 часов (11,3 ЗЕТ). Регламент НИР определяется и

устанавливается в соответствии с учебным планом и темой магистерской работы обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при выполнении производственной практики: НИР составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа производственной практики: НИР включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При выполнении производственной практики: НИР обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- знакомство с деятельностью научных и научно-производственных организаций отрасли;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов осуществления научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в апробации результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) на конференциях, симпозиумах, в научных изданиях;
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

Выполнение производственной практики: НИР включает в себя следующие этапы:

1. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской работы с привлечением отечественных источников.
2. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской работы с привлечением зарубежных источников.
3. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской работы с использованием отечественных библиотечных систем и баз данных.

4. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской работы с использованием международных баз цитирования.

### **8.1. Примерная тематика индивидуального задания**

1. Химическое меднение. Исследование влияние состава раствора и параметров процесса на скорость восстановления медного покрытия и его физико-химические и механические свойства.
2. Горячее и электролитическое цинкование.
3. Сравнительное исследование бесцианидных слабокислых электролитов цинкования.
4. Меднение стали в кислых и щелочных бесцианидных электролитах.
5. Сравнительное исследование бесцианидных слабокислых и щелочных электролитов цинкования.
6. Исследование наводороживания стальных деталей в кислых и щелочных электролитах цинкования
7. Кадмирование высокопрочных и углеродистых сталей в бесцианидных электролитах
8. Исследование наводороживания стальных деталей в процессе кадмирования в бесцианидных электролитах
9. Никелирование в электролите Уоттса с буферизирующими, блескообразующими и смачивающими добавками.
10. Многослойные защитно-декоративные би-никель покрытия, три-никель покрытия
11. Химическое никелирование. Исследование влияние состава раствора и параметров процесса на скорость восстановления никелевого покрытия и его физико-химические и механические свойства.
12. Сравнительное исследование кислых и щелочных электролитов лужения
13. Электролитическое серебрение. Защита серебра от потускнения.
14. Электроосаждение сплава цинк-никель
15. Пассивация цинковых и кадмиевых покрытий в растворах на основе соединений хрома III
16. Растворы адгезионного кристаллического фосфатирования III поколения
17. Исследование влияния предварительной стадии активации в высокодисперсных водных суспензиях на характеристики кристаллических фосфатных покрытий
18. Аморфное фосфатирование
19. Химическое и электрохимическое оксидирование стали
20. Электрохимическое оксидирование алюминия

### **8.2. Вопросы для промежуточного контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой)**

Промежуточный контроль осуществляется в конце прохождения производственной практики: НИР в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой по практике включает контрольные вопросы по теме НИР. Билет состоит из 2 вопросов. Ответ на вопрос билета оцениваются в 40 баллов: по 20 баллов за каждый вопрос.

Пример билета для промежуточного контроля

|                                     |                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <i>«Утверждаю»<br/>Руководитель</i> | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>   |
|                                     | <b>Российский химико-технологический университет</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>программы</i><br/><i>Т.А. Ваграмян</i></p>                                                                                                                                                                                                       | <p><b>имени Д.И. Менделеева</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</b></p> <p><b>Магистерская программа «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств»</b></p> <p><b>Производственная практика: НИР</b></p> |
| <p><b>Вопрос № 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многослойные гальванические покрытия</li> <li>2. Свойства, назначение и области применения оловянных покрытий. Сравнительная характеристика электролитов оловянирования.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.
2. Пахомов В.С., Шевченко А.А. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. – М.: Химия, КолосС. 2009. 444 с.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. Основы научных исследований и проектирования: методические указания по выполнению курсового проекта / сост. А. Ю. Налетов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 11 с. : ил.
2. Жук Н. П. «Курс теории коррозии и защиты металлов». ООО ТИД «Альянс», М., 2006, 472 с.
3. Аристов, В. М. Основы проектирования: учебное пособие для студ. экон. фак. / В. М. Аристов, Л. С. Данилина, Ю. В. Белоусов. - М. :, 2000. - 32 с. : ил.
4. Основы проектирования химических производств : учебник для вузов / В. И. Косинцев [и др.] Под ред. А. И. Михайличенко. - М. : Академкнига, 2005. - 332 с : ил.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206
2. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>
4. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
5. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
8. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>

9. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
10. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
11. Ж. Вестник образования России.
12. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
13. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. (rspu.edu.ru)
14. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

### **9.3. Средства обеспечения производственной практики: НИР**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

1. задания для текущего контроля освоения дисциплины
2. задания для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 02.02.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 02.02.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 02.02.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 02.02.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).

– ЭИОС РХТУ; <https://zoom.us/>; <https://webinar.ru/>; социальная сеть «ВКонтакте», электронная почта.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Рассредоточенная производственная практика: НИР продолжается в течение 4 семестров обучения в форме практической и самостоятельной работы обучающегося и включает 3 модуля. Как правило, производственная практика: НИР проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет диссертационную работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (модулей).

Производственная практика: НИР в соответствии с темой работы магистранта может осуществляться в следующих формах:

- стационарная (лаборатории выпускающих кафедр материаловедческого профиля РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Программа производственной практики: НИР предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по НИР. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2 – 3 преподавателя кафедры при участии руководителя НИР. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

Производственная практика: НИР заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) НИР;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность НИР;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения НИР;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках прохождения НИР методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объем отчёта – 8 – 10 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;



- размеры полей: левое, верхнее и нижнее - по 20 мм, правое - 10 мм;
- страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;
- ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения производственной практики: НИР в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка результатов НИР на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка за производственную практику: НИР обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка НИР составляет 100 баллов.

## **10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

# **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

## **11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по производственной практике: НИР, является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями в области ... в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук, подразделениях Государственных корпораций ..., системе отраслевых исследовательских институтов.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения производственной практики: НИР может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

- обоснование проведения научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;

- использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке бакалавров в форме практических занятий, семинарских занятий, лабораторных работ;

- обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

- Федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
- Федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;
- видеофильмы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

### **11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

## 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы подготовки по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Обучающиеся обеспечены учебными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочей программе, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы ИБЦ включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу магистров в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к Электронно-библиотечным системам (ЭБС) и электронной библиотеке (ЭБ) Университета, которые содержат различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированы по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

### Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| №  | Электронный ресурс | Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей                                                                                                                                                             | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором                                                                                                                              |
|----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ЭБС «Лань»         | Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам. |

|    |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная.<br>РХТУ им. Д.И. Менделеева<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.                                                                                                                                                                                                                                      | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»      | Принадлежность сторонняя.<br>ООО «ИНФОРМПРОЕКТ»<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a><br>Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.                                                                                                                                                                                                                 | Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)                                              | Принадлежность – сторонняя.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>Количество ключей – 10 (локальный доступ с компьютеров ИБЦ).                                                                                                                                                                                                                                                            | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки:<br>с 1998 года – по специальностям:<br>"Экономические науки",<br>"Юридические науки",<br>"Педагогические науки" и<br>"Психологические науки";<br>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации;<br>с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5. | БД ВИНТИ РАН                                                                          | Принадлежность сторонняя.<br>ФГБУН ВИНТИ<br>Ссылка на сайт - <a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a><br>Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ. <a href="http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xmf=p&amp;Itemid=101">http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xmf=p&amp;Itemid=101</a> | База данных (БД) ВИНТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники.                  |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru» | Принадлежность – сторонняя.<br>ООО «РУНЭБ»<br>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Электронные издания, электронные версии периодических или неперидических изданий       |
| 7. | Springer                                        | Принадлежность сторонняя<br>НП НЭИКОН,<br>Ссылка на сайт – <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.   | Электронные научные информационные ресурсы издательства Springer.                      |
| 8. | Scopus                                          | Принадлежность сторонняя<br>ГПНТБ,<br>Ссылка на сайт – <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.   | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER |

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НИР

#### 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

В соответствии с учебным планом научно-исследовательская работа выполняется в форме аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы производственной практики: НИР с использованием материально-технической базы кафедры или организации, в которой проходит НИР.

Перечень оборудования, которое возможно использовать в обучении:

Потенциостат IPC-ProMF, вращающийся дисковый электрод ВЭД-06, водяные бани ЛБ-12, термостат LOIP LB 200, магнитные мешалки MSH-300, механическая мешалка RZR-2021, магнитная мешалка MRHEI-STANDART, спектрофотометр СФ-2000, портативные рН-метры рН-410, ионметр АНИОН 4111, омметр ВИТОК, дефектоскоп акустический ИЧСК-1.0, шлифовально-полировальный станок МР-2, станок для запрессовки ХQ-2В, микротвердомер ПМТ-3М, металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-21/22, сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ (до 350 °С), муфельная печь SNOL 7,2/900, гальваническая установка PGG 10/3-B-1,5, профилометр Mitutoyo Surftest SJ-310, лабораторная кабина для порошкового окрашивания с пистолетом-распылителем СТАРТ-50, ротационный абразиометр Taber Elcometer 5135, блескомер Elcometer 480, титратор потенциометрический АТП-02, толщиномер Elcometer 456, аналитические весы CE224-C, аналитические весы GR-200, аналитические весы OHAUSDV 215CD, технические весы Ek 600i, адгезиметр цифровой PosiTest ATM 20мм; универсальная испытательная двухколонная машина Shimadzu AGS-X,

гониометр ЛК-1, энергодисперсионный спектрометр EDX-7000, камера соляного тумана AscottS450iP, спектроскопический эллипсометр SENreasech 4.0 (SENTECH), лазерный конфокальный микроскоп OLYMPUS LEXT 4100, многофункциональный толщиномер гальванических покрытий Константа К6Ц, прецизионный отрезной станок LC-150, станок шлифовально-полировальный METAPOL-160, pH-метр pH-150МИ, бани водяные двухместные ЛБ-23, механические дозаторы, ионометр АНИОН 4102, потенциостаты ИПС, дистилляторы ДЭ-4-02-«ЭМО», муфельная печь SNOL 7,2/1100, источники питания АКПП-1122.

### 13.2. Учебно-наглядные пособия

Наборы продукции промышленных предприятий; наглядно-дидактический материал по материаловедению и защиты от коррозии.

### 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

### 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта       | Реквизиты договора поставки                                                                                                      | Количество лицензий                                                    | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2013           | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии 47837477                                                      | 100                                                                    | бессрочная                       |
| 2     | Microsoft Windows 7 Pro                  | Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии 47837475                                                                                 | 21                                                                     | бессрочная                       |
| 3     | Microsoft Windows 10 Education (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft | 13.12.2019 г.                    |

|   |                                              |                                                                                                                                                |                                                                                        |               |
|---|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|   |                                              | 12.12.2018 г.                                                                                                                                  | Imagine Premium                                                                        |               |
| 4 | Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium | 13.12.2019 г. |
| 3 | Антиплагиат                                  | Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019                                                                                                           | 6000 проверок                                                                          | 14.06.2020    |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НИР

| Наименование<br>Разделов                                                                                      | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Формы и методы<br>контроля и оценки                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Введение – цели и задачи НИР. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности научной деятельности в области химической технологии;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план и программу проведения научного исследования;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет и зачет</p> |
| Раздел 2. Выполнение индивидуального задания.                                                                 | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности научной деятельности в области химической технологии;</li> <li>- методические основы организации научного исследования;</li> <li>- основные способы интерпретации результатов научного исследования;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план и программу проведения научного исследования;</li> <li>- подбирать адекватные методы эксперимента, анализа результатов и математико-статистической их обработки;</li> <li>- интерпретировать и оформлять</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет и зачет</p> |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | <p>результаты научного исследования;<br/> <i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами эксплуатации экспериментальных установок, аналитических приборов и средств автоматизации;</li> <li>- программным обеспечением экспериментальной работы, обработки и анализа результатов;</li> <li>- опытом организации научно-исследовательской работы;</li> <li>- приемами и методами представления результатов НИР.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |
| <p>Модуль 3. Подготовка и представление к защите научно-исследовательской работы (НИР)</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности научной деятельности в области химической технологии;</li> <li>- методические основы организации научного исследования;</li> <li>- основные способы интерпретации результатов научного исследования;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план и программу проведения научного исследования;</li> <li>- подбирать адекватные методы эксперимента, анализа результатов и математико-статистической их обработки;</li> <li>- интерпретировать и оформлять результаты научного исследования;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами эксплуатации экспериментальных установок, аналитических приборов и средств автоматизации;</li> <li>- программным обеспечением экспериментальной работы, обработки и анализа результатов;</li> <li>- опытом организации научно-исследовательской работы;</li> <li>- приемами и методами представления результатов НИР.</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет и зачет</p> |



## **15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

---



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева

А.Г. Мажуга

» 05 2019 г.

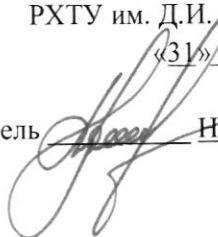
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**  
(Б2.В.04(По))

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств»

Квалификация «магистр»

Программа рассмотрена и одобрена  
Методической комиссией  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«31» мая 2019 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена:

Заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии,

д.т.н., проф. Т. А. Ваграмяном.

Доцентом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии,

к.т.н. Д. В. Мазуровой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им.Д.И. Менделеева «13» мая 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ИМиЗК

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized, elongated shape.

Т.А. Ваграмян

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели и задачи практики .....                                                                                                                                | 6  |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                           | 6  |
| 3. Объем практики и виды учебной работы.....                                                                                                                   | 8  |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....                                                                                                                                   | 9  |
| 4.1. Разделы практики.....                                                                                                                                     | 9  |
| 4.2. Содержание разделов практики .....                                                                                                                        | 10 |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ практики ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ее прохождения .....                                                                             | 10 |
| 6. практические и лабораторные занятия .....                                                                                                                   | 13 |
| 6.1. Практические занятия .....                                                                                                                                | 13 |
| 6.2. Лабораторные занятия .....                                                                                                                                | 13 |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....                                                                                                                                | 13 |
| 8. Оценочные средства для контроля преддипломной практики .....                                                                                                | 14 |
| 8.1. Примерная тематика индивидуального задания .....                                                                                                          | 14 |
| 8.2. Вопросы для промежуточного контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой) ....                                                                   | 16 |
| 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ.....                                                                                                               | 16 |
| 9.1. Рекомендуемая литература .....                                                                                                                            | 16 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации .....                                                                                               | 17 |
| 9.3. Средства обеспечения практики.....                                                                                                                        | 18 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                                                                                                                 | 18 |
| 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий .....                   | 18 |
| 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий .....                    | 20 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ .....                                                                                                             | 20 |
| 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий ..... | 20 |

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий ..... | 21 |
| 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....                                                                         | 22 |
| 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ .....                                                                                          | 25 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе .....                                                                                              | 25 |
| 13.2. Учебно-наглядные пособия .....                                                                                                                          | 25 |
| 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства .....                                             | 25 |
| 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы .....                                                                                   | 26 |
| 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения .....                                                                                                   | 26 |
| 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ .....                                                                                     | 27 |
| 15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....                                        | 29 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», рекомендациями методической комиссии Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к Блоку 2. Практики. Преддипломная практика (Б2.В.04(Пд)) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области гальванотехники и технологий нанесения лакокрасочных покрытий, проектировании энерго- и ресурсосберегающих химических производств.

**Цель преддипломной практики** – выполнение выпускной квалификационной работы.

**Основной задачей преддипломной практики** анализ, систематизация и обобщение результатов научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности, оформление презентации результатов научных исследований.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение преддипломной практики при подготовке по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», способствует формированию следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (**ОПК-3**);

– готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (**ОПК-4**);

- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (**ПК-1**);

- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (**ПК-2**);

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (**ПК-3**);

- способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию **(ПК-4)**;

- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований **(ПК-5)**;

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке **(ПК-7)**;

– готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования **(ПК-8)**;

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности **(ПК-9)**;

– способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий **(ПК-10)**;

– способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов **(ПК-11)**;

– способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства **(ПК-12)**;

– способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий **(ПК-18)**;

– способность формулировать задания на разработку проектных решений **(ПК-19)**;

– готовностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта **(ПК-20)**;

– способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта **(ПК-21)**;

– готовностью к оценке инновационного потенциала проекта **(ПК-22)**;

– способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ **(ПК-23)**.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*



- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производственно-технологической и проектной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;

*уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;
- использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;

*владеть:*

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности;
- навыками выступлений перед учебной аудиторией.

### **3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Преддипломная практика организуется в 4 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств». Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В академ. часах |
|---------------------|---------------------|-----------------|
|                     |                     |                 |

|                                                                                       |          |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                                | <b>9</b> | <b>324</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                                             | -        | -                      |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                                   | <b>9</b> | <b>324</b>             |
| Контактная самостоятельная работа                                                     |          | 0,2                    |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики |          | 323,8                  |
| <b>Вид контроля:</b>                                                                  |          | <b>Зачет с оценкой</b> |

|                                                                                       |                     |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Виды учебной работы                                                                   | В зачетных единицах | В астроном. часах      |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                                | <b>9</b>            | <b>243</b>             |
| <b>Аудиторная работа:</b>                                                             | -                   | -                      |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                                   | <b>9</b>            | <b>243</b>             |
| Контактная самостоятельная работа                                                     |                     | 0,15                   |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики |                     | 242,85                 |
| <b>Вид контроля:</b>                                                                  |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики

| Модуль | Раздел дисциплины                                                                                                                                                             | Самостоятельная работа, часов |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1      | Введение – цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи.                                                        | 4                             |
| 2      | Выполнение индивидуального задания. Изучение и установление критериев актуальности проекта. Формулирование целей и задач проекта, выявление научно-технических задач проекта. | 296                           |

|   |                                                                                                                                                                                |            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   |                                                                                                                                                                                |            |
| 3 | Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета.<br><br>Подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы. | 24         |
|   | <b>Всего часов</b>                                                                                                                                                             | <b>324</b> |

#### 4.2. Содержание разделов практики

Введение – цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи.

Выполнение индивидуального задания. Изучение и установление критериев актуальности проекта. Формулирование целей и задач проекта, выявление научно-технических задач проекта.

Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы.  
Оформление отчета.

Подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

| Компетенции                                                                                                                           | Раздел |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|
|                                                                                                                                       | 1      | 2 | 3 |
| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                      |        |   |   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                         |        |   |   |
| – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; | +      | + | + |
| – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю                                 | +      | + | + |

|                                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| изучаемой программы магистратуры;                                                                                                                                                                         |   |   |   |
| – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производственно-технологической и проектной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;                                       |   | + | + |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
| – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;                                                     | + | + | + |
| – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;               | + | + | + |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |   |   |   |
| – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;                                                                                                |   | + | + |
| – способностью на практике использовать умения и навыки в организации производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности;                          |   | + | + |
| – навыками выступлений перед учебной аудиторией                                                                                                                                                           |   |   | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):                                                                      |   |   |   |
| – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки ( <b>ОПК-3</b> );                                                 | + | + | + |
| – готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез ( <b>ОПК-4</b> ); | + | + | + |
| - способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их ( <b>ПК-1</b> );                                                                | + | + | + |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| - способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);                                                                                                                                                                                 | + | + | + |
| - готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);                                                                                                                    | + | + | + |
| - способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);                                                                                                  | + | + | + |
| - способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);                                                                                                                                                          | + | + | + |
| - готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);                                                                                                                                                      | + | + | + |
| - готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);                                                                                                                                                                | + | + | + |
| - способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);                                                                | + | + | + |
| - способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);                                                                                                                                                                             | + | + | + |
| - способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);                                                                                                                                                             | + | + | + |
| - способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12);                                                                                                                                                      | + | + | + |
| - способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (ПК-18); | + | + | + |
| - способность формулировать задания на разработку проектных решений (ПК-19);                                                                                                                                                                                                       | + | + | + |

|                                                                                                                                                                                     |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| – способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21); | + | + | + |
| – готовностью к оценке инновационного потенциала проекта (ПК-22);                                                                                                                   | + | + | + |
| – способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23).                                                                                      | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

### 6.2. Лабораторные занятия

Местом проведения преддипломной практики студентов могут быть учебные лаборатории РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также сторонних организаций (предприятия, учреждения, научно-исследовательские институты и др.).

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Преддипломная практика проводится в форме сосредоточенной самостоятельной работы обучающегося в объеме 324 часа. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой магистерской работы обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении преддипломной практики составляет освоение методов, приемов, технологий организации и приобретение практических навыков управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа преддипломной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем выпускной квалификационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении преддипломной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- анализ и систематизацию научно-технической информации;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (организации, проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, производственно-технологических и проектных работ кафедры (организации, проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке отчетных материалов по работам кафедры (организации, проблемной лаборатории, научной группы).

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

Преддипломная практика включает в себя следующие этапы:

1. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской работы с привлечением отечественных источников.
2. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской работы с привлечением зарубежных источников.
3. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской работы с использованием отечественных библиотечных систем и баз данных.
4. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской работы с использованием международных баз цитирования.

### **8.1. Примерная тематика индивидуального задания**

1. Химическое никелирование. Исследование влияние состава раствора и параметров процесса на скорость восстановления никелевого покрытия и его физико-химические и

механические свойства.

2. Сравнительное исследование кислых и щелочных электролитов лужения
3. Электролитическое серебрение. Защита серебра от потускнения.
4. Электроосаждение сплава цинк-никель
5. Пассивация цинковых и кадмиевых покрытий в растворах на основе соединений хрома III
6. Растворы адгезионного кристаллического фосфатирования III поколения
7. Исследование влияния предварительной стадии активации в высокодисперсных водных суспензиях на характеристики кристаллических фосфатных покрытий
8. Аморфное фосфатирование
9. Химическое и электрохимическое оксидирование стали
10. Электрохимическое оксидирование алюминия
11. Химическое меднение. Исследование влияние состава раствора и параметров процесса на скорость восстановления медного покрытия и его физико-химические и механические свойства.
12. Горячее и электролитическое цинкование.
13. Сравнительное исследование бесцианидных слабокислых электролитов цинкования.
14. Меднение стали в кислых и щелочных бесцианидных электролитах.
15. Сравнительное исследование бесцианидных слабокислых и щелочных электролитов цинкования.
16. Исследование наводороживания стальных деталей в кислых и щелочных электролитах цинкования
17. Кадмирование высокопрочных и углеродистых сталей в бесцианидных электролитах
18. Исследование наводороживания стальных деталей в процессе кадмирования в бесцианидных электролитах
19. Никелирование в электролите Уоттса с буферизирующими, блескообразующими и смачивающими добавками.
20. Многослойные защитно-декоративные би-никель покрытия, три-никель покрытия



## 8.2. Вопросы для промежуточного контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой)

Промежуточный контроль осуществляется в конце прохождения производственной практики в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой по практике включает контрольные вопросы по теме технологической практики. Билет состоит из 2 вопросов. Ответ на вопрос билета оцениваются в 40 баллов: по 20 баллов за каждый вопрос.

Пример билета для промежуточного контроля

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>«Утверждаю»</i><br><br><i>Руководитель<br/>программы<br/>Т.А. Ваграмян</i><br><br><hr/>                                                                | <b>Министерство образования и науки РФ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                           | <b>Российский химико-технологический университет<br/>имени Д.И. Менделеева</b>                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                           | <b>Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие<br/>процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</b><br><br><b>Магистерская программа – «Основы проектирования энерго- и<br/>ресурсосберегающих химических производств»</b><br><br><b>Дисциплина «Преддипломная практика»</b> |
| <b>Экзаменационный билет № 1</b><br><br>1. Сравнительное исследование бесцианидных слабокислых электролитов цинкования<br><br>2. Аморфное фосфатирование. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.
2. Пахомов В.С., Шевченко А.А. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. – М.: Химия, КолосС. 2009. 444 с.

#### ***Б. Дополнительная литература***

1. Основы научных исследований и проектирования: методические указания по выполнению курсового проекта / сост. А. Ю. Налетов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 11 с. : ил.
2. Жук Н. П. «Курс теории коррозии и защиты металлов». ООО ТИД «Альянс», М., 2006, 472 с.
3. Аристов, В. М. Основы проектирования: учебное пособие для студ. экон. фак. / В. М. Аристов, Л. С. Данилина, Ю. В. Белоусов. - М. :, 2000. - 32 с. : ил.
4. Основы проектирования химических производств : учебник для вузов / В. И. Косинцев [и др.] Под ред. А. И. Михайличенко. - М. : Академкнига, 2005. - 332 с : ил.
- 5.

#### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206
2. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>
4. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
5. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
6. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
7. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
8. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
9. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
10. Ж. Вестник образования России.
11. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
12. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. ([rsru.edu.ru](http://rsru.edu.ru))
13. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

### 9.3. Средства обеспечения практики

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

1. задания для текущего контроля освоения дисциплины
2. задания для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 02.02.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 02.02.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 02.02.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 02.02.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 02.02.2019).

ЭИОС РХТУ; <https://zoom.us/>; <https://webinar.ru/>; социальная сеть «ВКонтакте», электронная почта.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Сосредоточенная преддипломная практика продолжается течение 6 недель в 4 семестре обучения в форме самостоятельной работы обучающегося и включает 3 модуля. Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет диссертационную

работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана преддипломной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (модулей).

Преддипломная практика в соответствии с темой магистерской работы осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Рабочая программа преддипломной практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2-3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

Преддипломная практика заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) преддипломной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- список использованных литературных источников.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объём отчёта – 5-20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;
- размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;

– страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

– ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения преддипломной практики в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка результатов практики на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка за преддипломную практику обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка практики составляет 100 баллов.

## **10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

# **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

## **11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Преддипломная практика», является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями или преподавания в области проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук, подразделениях Государственных корпораций, системе отраслевых исследовательских институтов.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения дисциплины «Преддипломная практика» может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

- анализ результатов научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;
- использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке магистрантов в форме практических занятий, лабораторных работ;

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

- Федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
- Федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;
- видеофильмы.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

## **11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы подготовки по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Обучающиеся обеспечены учебными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы ИБЦ включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу магистров в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к Электронно-библиотечным системам (ЭБС) и электронной библиотеке (ЭБ) Университета, которые содержат различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированы по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

### Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| №  | Электронный ресурс                                                                    | Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей                                                                                                                                                                   | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ЭБС «Лань»                                                                            | Принадлежность – сторонняя.<br>ООО «Издательство «Лань».<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам. |
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная.<br>РХТУ им. Д.И. Менделеева<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.                         | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.                                                                                                                                                   |
| 3. | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»      | Принадлежность сторонняя.<br>ООО «ИНФОРМПРОЕКТ»<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a><br>Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.    | Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД                                                                                                |
| 4. | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)                                              | Принадлежность – сторонняя.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>Количество ключей – 10 (локальный доступ с компьютеров ИБЦ).                                               | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки:<br><br>с 1998 года – по специальностям:<br>"Экономические науки",<br>"Юридические науки",<br>"Педагогические науки" и   |



|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>"Психологические науки";</p> <p>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации;</p> <p>с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>                                                                                                                                                                                  |
| 5. | БД ВИНТИ РАН                                    | <p>Принадлежность сторонняя.</p> <p>ФГБУН ВИНТИ</p> <p>Ссылка на сайт - <a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a></p> <p>Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ. <a href="http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xfmf=p&amp;Itemid=101">http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xfmf=p&amp;Itemid=101</a></p> | <p>База данных (БД) ВИНТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники.</p> |
| 6. | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru» | <p>Принадлежность – сторонняя.</p> <p>ООО «РУНЭБ»</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p>                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Электронные издания, электронные версии периодических или неперiodических изданий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7. | Springer                                        | <p>Принадлежность сторонняя</p> <p>НП НЭИКОН,</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Электронные научные информационные ресурсы издательства Springer.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | адресам.                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |
| 8. | Scopus | Принадлежность сторонняя<br>ГПНТБ,<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a><br><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER |

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

#### **13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

В соответствии с учебным планом преддипломная практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры или организации, в которой проходит практика.

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для магистрантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

#### **13.2. Учебно-наглядные пособия**

Наборы продукции промышленных предприятий; наглядно-дидактический материал по материаловедению и защиты от коррозии.

#### **13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровая камера к

оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

#### 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

#### 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта           | Реквизиты договора поставки                                                                                                                    | Количество лицензий                                                                    | Срок окончания действия лицензии |
|-------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2013               | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии<br>47837477                                                                 | 100                                                                                    | бессрочная                       |
| 2     | Microsoft Windows 7 Pro                      | Microsoft OpenLicense<br>Номер<br>лицензии 47837475                                                                                            | 21                                                                                     | бессрочная                       |
| 3     | Microsoft Windows 10 Education (Russian)     | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium | 13.12.2019 г.                    |
| 4     | Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от               | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft                 | 13.12.2019 г.                    |

|   |             |                                      |                 |            |
|---|-------------|--------------------------------------|-----------------|------------|
|   |             | 12.12.2018 г.                        | Imagine Premium |            |
| 3 | Антиплагиат | Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019 | 6000 проверок   | 14.06.2020 |

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

| Наименование<br>Модулей                                                                                                                | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Формы и методы<br>контроля и оценки                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модуль 1. Введение – цели и задачи преддипломной практики.<br>Организационно-методические мероприятия.<br>Технологические инструктажи. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет</p> |
| Модуль 2. Выполнение индивидуального задания.<br>Изучение и установление                                                               | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценка за выполнение индивидуального                                                           |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>критериев актуальности проекта. Формулирование целей и задач проекта, выявление научно-технических задач проекта.</p>                                               | <p>научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производственно-технологической и проектной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</li> </ul> <p><i>Владеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> </ul> | <p>задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет</p>                                      |
| <p>Модуль 3. Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета.</p> <p>Подготовка материалов для выполнения выпускной</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;</li> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет</p> |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>квалификационной работы.</p> | <p>профилю изучаемой программы магистратуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производственно-технологической и проектной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;</li> <li>– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;</li> <li>– способностью на практике использовать умения и навыки в организации производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности;</li> <li>– навыками выступлений перед учебной аудиторией.</li> </ul> |  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

---



Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева

А.Г. Мажуга  
2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ,  
ВКЛЮЧАЯ ПОДГОТОВКУ К ЗАЩИТЕ И ПРОЦЕДУРУ ЗАЩИТЫ  
(БЗ.Б.01)**

**Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в  
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

**Магистерская программа – «Основы проектирования энерго- и  
ресурсосберегающих химических производств»**

**Квалификация «магистр»**

Программа рассмотрена и одобрена  
Методической комиссией  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«31» мая 2019 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2019 г.



Программа составлена:

Заведующим кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии, д.т.н., проф.  
Т.А. Ваграмяном.

Доцентом кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии,  
к.т.н. Д. В. Мазуровой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии РХТУ им.Д.И. Менделеева «13» мая 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ИМиЗК



Т.А. Ваграмян

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....                                                                  | 4  |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....                                              | 5  |
| 3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....                                                    | 7  |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....                                                                     | 7  |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....                                | 8  |
| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....                                         | 10 |
| 6.1 Примерная тематика ВКР .....                                                                                            | 10 |
| 6.2 Текущий контроль выполнения ВКР .....                                                                                   | 10 |
| 6.3 Итоговый контроль освоения ВКР .....                                                                                    | 10 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....                                                | 12 |
| 7.1 Рекомендуемые источники научно-технической информации .....                                                             | 12 |
| 7.2 Средства обеспечения государственной итоговой аттестации .....                                                          | 13 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....                                        | 14 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....                                            | 16 |
| 19.1. Оборудование, необходимое для проведения государственной итоговой аттестации: .....                                   | 16 |
| 19.2. Перечень лицензионного программного обеспечения .....                                                                 | 16 |
| 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ГИА .....                                                                      | 17 |
| 11. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ..... | 19 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам высшего образования, в том числе по программам магистратуры, является заключительным и обязательным этапом оценки содержания и качества освоения студентами основной образовательной программы по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки магистров 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств», рекомендациями методической комиссии Ученого совета.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части образовательной программы Блок 3. Государственная итоговая аттестация. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, и завершается присвоением квалификации «Магистр». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе магистратуры проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств.

**Целью** государственной итоговой аттестации является объективная оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций выпускника университета, его готовности к выполнению профессиональных задач.

**Задачи** государственной итоговой аттестации – установление соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО; мотивация выпускников на дальнейшее повышение уровня компетентности в избранной сфере профессиональной деятельности на основе углубления и расширения полученных знаний и навыков путем продолжения познавательной деятельности в сфере практического применения знаний и компетенций.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

К государственной итоговой аттестации (ГИА) допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (**ОК-1**);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (**ОК-2**);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (**ОК-3**).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (**ОПК-1**);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (**ОПК-2**);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (**ОПК-3**);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (**ОПК-4**);
- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (**ОПК-5**).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

### ***научно-исследовательская деятельность:***

- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (**ПК-1**);
- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (**ПК-2**);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (**ПК-3**);
- способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (**ПК-4**);
- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (**ПК-5**);
- готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (**ПК-6**);

### ***производственно-технологическая деятельность:***

- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (**ПК-7**);
- готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (**ПК-8**);
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения

показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

- способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);

- способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12);

**проектная деятельность:**

- способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий (ПК-18);

- способность формулировать задания на разработку проектных решений (ПК-19);

- готовностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта (ПК-20);

- способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21);

- готовностью к оценке инновационного потенциала проекта (ПК-22);

- способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23);

- способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-24).

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) студент должен:

**знать:**

- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

- приемы защиты интеллектуальной собственности;

**уметь:**

- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований, например, на примере производств обработки поверхности;

- создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;

- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;

**владеть:**

- навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;

- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских, производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности.

### 3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Государственная итоговая аттестация в форме защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 216 ч (6 ЗЕТ).

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах   | В астрон. часах |
|--------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>6</b>            | <b>216</b>        | <b>162</b>      |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | -                   | -                 | -               |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>6</b>            | <b>216</b>        | <b>162</b>      |
| Выполнение, написание и оформление ВКР                 | 6                   | 216               | 162             |
| <b>Вид контроля: защита ВКР</b>                        |                     | <b>защита ВКР</b> |                 |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация в форме защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Государственная итоговая аттестация магистров – защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Контроль знаний обучающихся, полученных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «магистр».

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты является обязательной процедурой итоговой государственной аттестации студентов высших учебных заведений, завершающих обучение по направлению магистратуры. Защита ВКР проводится публично на открытом заседании ГЭК согласно утвержденному деканатом графику, на котором могут присутствовать все желающие.

Материалы, представляемые к защите:

- выпускная квалификационная работа (пояснительная записка);
- задание на выполнение ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия на ВКР;
- презентация (раздаточный материал), подписанная руководителем;
- доклад.

В задачи ГЭК входят выявление подготовленности студента к профессиональной деятельности и принятие решения о возможности выдачи ему диплома.

Решение о присуждении выпускнику квалификации магистра принимается на заседании ГЭК простым большинством при открытом голосовании членов комиссии на

основании результатов итоговых испытаний. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция о несогласии с результатами защиты выпускной квалификационной работы не принимается.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

| Компетенции                                                                                                                                                                                                               | Защита ВКР |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| В результате освоения дисциплины студент должен:                                                                                                                                                                          |            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                             |            |
| – - принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;                                                            | +          |
| – - правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;                | +          |
| – - приемы защиты интеллектуальной собственности;                                                                                                                                                                         | +          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                             |            |
| – - разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований, например, на примере производств обработки поверхности;                                                         | +          |
| – - создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;                        | +          |
| – - разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;                                                                                     | +          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                           |            |
| – - навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;                                                                                                                           | +          |
| – - способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских, производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности. | +          |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие общекультурные компетенции (ОК), общепрофессиональные компетенции (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции                                          |            |
| – готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности ( <b>ОПК-1</b> );                                                               | +          |
| – готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ( <b>ОПК-2</b> );                                 | +          |
| – способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем                                                                                              | +          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| подготовки ( <b>ОПК-3</b> );                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
| – готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез ( <b>ОПК-4</b> );                                                                                   | + |
| – готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности ( <b>ОПК-5</b> ).                                                                                                                                          | + |
| <b>научно-исследовательская деятельность:</b>                                                                                                                                                                                                                                               | + |
| - способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их ( <b>ПК-1</b> );                                                                                                                                                  | + |
| - способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу ( <b>ПК-2</b> );                                                                                                                                                                                 | + |
| - готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи ( <b>ПК-3</b> );                                                                                                                    | + |
| - способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию ( <b>ПК-4</b> );                                                                                                  | + |
| - способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований ( <b>ПК-5</b> );                                                                                                                                                          | + |
| - готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку ( <b>ПК-6</b> );                                                                                                                                                                             | + |
| <b>производственно-технологическая деятельность:</b>                                                                                                                                                                                                                                        | + |
| – готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке ( <b>ПК-7</b> );                                                                                                                                                      | + |
| – готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования ( <b>ПК-8</b> );                                                                                                                                                                | + |
| – способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности ( <b>ПК-9</b> );                                                                | + |
| – способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий ( <b>ПК-10</b> );                                                                                                                                                                             | + |
| – способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов ( <b>ПК-11</b> );                                                                                                                                                             | + |
| – способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства ( <b>ПК-12</b> );                                                                                                                                                      | + |
| <b>проектная деятельность:</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | + |
| – способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий ( <b>ПК-18</b> ); | + |
| – способностью формулировать задания на разработку проектных решений ( <b>ПК-19</b> );                                                                                                                                                                                                      | + |
| – готовностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта ( <b>ПК-20</b> );                                                                                                     | + |
| – способностью проводить технические и технологические расчеты по                                                                                                                                                                                                                           | + |



|                                                                                                                                                                                         |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта (ПК-21);                                                                       |   |
| – готовностью к оценке инновационного потенциала проекта (ПК-22);                                                                                                                       | + |
| – способностью использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ (ПК-23);                                                                                          | + |
| – способностью разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-24). | + |

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **6.1 Примерная тематика ВКР**

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

1. Проектирование линии электроосаждения кадмиевых покрытий
2. Разработка проекта линии электроосаждения бронзовых покрытий из электролита на основе четырехвалентного олова
3. Разработка проекта линии электроосаждения сплава медь-цинк из щелочных бесцианидных электролитов
4. Разработка проекта линии низкотемпературного химического никелирования
5. Разработка проекта линии электроосаждения сплава медь-олово из щелочных бесцианидных электролитов
6. Проектирование узла очистки сточных вод гальванического производства методом электрофлотации
7. Проектирование технологической площадки для производства эмалей для лакирования жести
8. Проектирование линии низкотемпературного процесса кристаллического фосфатирования
9. Проектирование технологических схем опытного участка производства эпоксидных лакокрасочных материалов
10. Проектирование линии цинкования с бесхроматной пассивацией
11. Разработка алгоритма проектирования технологической линии окраски

### **6.2 Текущий контроль выполнения ВКР**

Текущий контроль выполнения ВКР осуществляется в три этапа и проводится в форме собеседования преподавателя и студента.

На 1-ой контрольной точке преподаватель оценивает выполнение план-графика работы, понимание студентом цели и задач исследования, содержание аналитического обзора научно-технической литературы по теме ВКР.

На 2-ой контрольной точке студент представляет аналитический обзор, результаты экспериментальной научной работы (или технологические расчеты), в случае отставания от графика выполнения работы преподаватель указывает на возможности их ликвидации.

На 3-ей контрольной точке студент представляет практически законченную и оформленную работу и проект презентации. Назначается внешний рецензент, составляется график защит ВКР и работа (или ее часть) передаются на проверку на объем заимствования.

### **6.3 Итоговый контроль освоения ВКР**

Итоговым контролем освоения ВКР является оценка сформированности компетенций выпускника, проводимая на ее защите. Компетенции, сформированность

которых невозможно оценить на основе результатов доклада и подготовленных выпускником материалов, оценивается членами ГЭК онлайн в электронной информационно-образовательной среде Университета. Логин и пароль доступа в электронную информационно-образовательную среду университета членам ГЭК выдаются непосредственно на период работы ГЭК.

Особенности защиты ВКР обучающимся, не явившимся на заседание ГЭК, регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, утвержденным решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол №9.

### **Критерии для оценки ВКР**

Оценка *«отлично»* выставляется за ВКР при следующих условиях:

- постановка проблемы во введении соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности ООП ВО, носит комплексный характер и включает в себя обоснование актуальности, научной и практической значимости темы, формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы;
- содержание и структура исследования соответствуют поставленным цели и задачам;
- изложение материала носит проблемно-аналитический характер, отличается логичностью и смысловой завершенностью;
- промежуточные и итоговые выводы работы соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- соблюдены требования к стилю и оформлению научных работ;
- публичная защита ВКР показала уверенное владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения;
- все текстовые заимствования оформлены достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка *«хорошо»* выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение включает все необходимые компоненты постановки проблемы, в том числе формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы. Обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не вполне соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ОП ВО;
- содержание и структура работы в целом соответствуют поставленным цели и задачам;
- изложение материала не всегда носит проблемно-аналитический характер;
- промежуточные и итоговые выводы работы в целом соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- соблюдены основные требования к оформлению научных работ;
- публичная защита выпускной квалификационной работы показала достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения;
- текстовые заимствования, как правило, оформлены достоверными ссылками, объем текстовых заимствований в целом соответствует специфике исследовательских задач.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется за ВКР при следующих условиях:

– введение включает основные компоненты постановки проблемы, однако в формулировках цели и задач исследования, его объекта и предмета допущены погрешности, обзор использованных источников и литературы носит формальный характер, обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ОП ВО;

– содержание и структура работы не полностью соответствуют поставленным задачам исследования;

– изложение материала носит описательный характер, список цитируемых источников не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи;

– выводы работы не полностью соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

– нарушен ряд основных требований к оформлению научных работ;

– в ходе публичной защиты проявилось неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы;

– значительная часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований лишь отчасти соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– введение работы не имеет логичной структуры и не выполняет функцию постановки проблемы исследования;

– содержание и структура работы в основном не соответствует теме, цели и задачам исследования;

– работа носит реферативный характер, список цитируемых источников является недостаточным для решения поставленных задач;

– выводы работы не соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

– не соблюдены требования к оформлению научных работ;

– в ходе публичной защиты выпускной квалификационной работы проявилось неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию;

– большая часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, текстовые заимствования составляют большой объем работы и преимущественно являются результатом использования нескольких научных и учебных изданий.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **7.1 Рекомендуемые источники научно-технической информации**

– Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206

– Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>

– Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>

– The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>

– The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>

– Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).

– Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus

– Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>

– Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

- Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
- Ж. Вестник образования России.
- Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
- Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. (rspu.edu.ru)
- Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

## **7.2 Средства обеспечения государственной итоговой аттестации**

Для проведения государственной итоговой аттестации используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 03.09.2018).

- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1> (дата обращения: 03.09.2018).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/6045> (дата обращения: 03.09.2018).

- «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации» по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. решением ученого совета ФГБОУ ВО РТХУ от 28.06.2017, протокол №9). [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://old.muctr.ru/univsubs/edudept/pologenie\\_gia\\_1.pdf](https://old.muctr.ru/univsubs/edudept/pologenie_gia_1.pdf) (дата обращения: 03.09.2018).

- Положение о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. решением ученого совета ФГБОУ ВО РТХУ от 28.06.2017, протокол №9). [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://old.muctr.ru/univsubs/edudept/pologenie\\_VKR.pdf](https://old.muctr.ru/univsubs/edudept/pologenie_VKR.pdf) (дата обращения: 03.09.2018).

Для подготовки и защиты ВКР студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru> (дата обращения 03.09.2018).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.09.2018).

- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 03.09.2018).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих химических производств».

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы – 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

### Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| №  | Электронный ресурс                    | Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей                                                                                                                                                                   | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ЭБС «Лань»                            | Принадлежность – сторонняя.<br>ООО «Издательство «Лань».<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам. |
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ | Принадлежность – собственная.<br>РХТУ им. Д.И. Менделеева<br>Ссылка на сайт ЭБС –                                                                                                                                       | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)                                  | <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России» | Принадлежность сторонняя. ООО «ИНФОРМПРОЕКТ»<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a><br>Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.                                                                                                                                                                                                                 | Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)                                         | Принадлежность – сторонняя.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>Количество ключей – 10 (локальный доступ с компьютеров ИБЦ).                                                                                                                                                                                                                                                         | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки:<br>с 1998 года – по специальностям:<br>"Экономические науки",<br>"Юридические науки",<br>"Педагогические науки" и<br>"Психологические науки";<br>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации;<br>с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5. | БД ВИНТИ РАН                                                                     | Принадлежность сторонняя. ФГБУН ВИНТИ<br>Ссылка на сайт - <a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a><br>Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ. <a href="http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xfp=p&amp;Itemid=101">http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=236&amp;xfp=p&amp;Itemid=101</a> | База данных (БД) ВИНТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники.                  |
| 6. | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru»                                  | Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ»<br>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.                                                                                                                                                                                                                                   | Электронные издания, электронные версии периодических или неперіодических изданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |          |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                    |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. | Springer | Принадлежность сторонняя<br>НП НЭИКОН,<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам. | Электронные научные<br>информационные ресурсы<br>издательства Springer.                            |
| 8. | Scopus   | Принадлежность сторонняя<br>ГПНТБ,<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a><br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам неограничен. | Мультидисциплинарная<br>реферативная и<br>научометрическая база<br>данных издательства<br>ELSEVIER |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с учебным планом ВКР проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы ВКР с использованием материально-технической базы кафедры.

### 19.1. Оборудование, необходимое для проведения государственной итоговой аттестации:

Перечень оборудования для обеспечения проведения государственной итоговой аттестации: презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления).

### 19.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта       | Реквизиты договора поставки                                                                                                                       | Количество лицензий                                                            | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2013           | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>Microsoft OpenLicense<br>Номер лицензии<br>47837477                                                                    | 100                                                                            | бессрочная                       |
| 2     | Microsoft Windows 7 Pro                  | Microsoft OpenLicense<br>Номер<br>лицензии 47837475                                                                                               | 21                                                                             | бессрочная                       |
| 3     | Microsoft Windows 10 Education (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium,<br>соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine | 13.12.2019 г.                    |

|   |                                              |                                                                                                                                                |                                                                                        |               |
|---|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|   |                                              |                                                                                                                                                | Premium                                                                                |               |
| 4 | Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian) | Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 13.12.2019 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г. | Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium | 13.12.2019 г. |
| 3 | Антиплагиат                                  | Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019                                                                                                           | 6000 проверок                                                                          | 14.06.2020    |

#### 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ГИА

| Наименование модулей                                                                                                  | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Формы и методы контроля и оценки                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b><br>1.1 Выполнение научных исследований. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;</li> <li>- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;</li> <li>- приемы защиты интеллектуальной собственности;</li> </ul> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований, например, на примере производств обработки поверхности;</li> <li>- создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;</li> </ul> <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в коллективе,</li> </ul> | Оценка за первое и второе промежуточные представления результатов научных исследований.<br>Оценка на ГИА. |



|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            | <p>планирования и организации коллективных научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских, производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |
| <p><b>Раздел 2. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b></p> <p>1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p> | <p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;</li> <li>- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;</li> <li>- приемы защиты интеллектуальной собственности;</li> </ul> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований, например, на примере производств обработки поверхности;</li> <li>- создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;</li> </ul> <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;</li> <li>- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских, производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности.</li> </ul> | <p>Оценка за третье промежуточное представление результатов научных исследований.</p> <p>Оценка на ГИА.</p> |
| <b>Раздел 1. Выполнение</b>                                                                                                                | <i>знает:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оценка за первое и                                                                                          |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>и представление результатов научных исследований.</b><br/>1.1 Выполнение научных исследований.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;</li> <li>- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;</li> <li>- приемы защиты интеллектуальной собственности;</li> </ul> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований, например, на примере производств обработки поверхности;</li> <li>- создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</li> <li>- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;</li> </ul> <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;</li> <li>- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских, производственно-технологических и проектных работ, например, на примере производств обработки поверхности.</li> </ul> | <p>второе промежуточные представления результатов научных исследований. Оценка на ГИА.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

## 11. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование техническими средствами, необходимыми обучающимся при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).