

**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/Pologenie\\_reiting.pdf](https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/Pologenie_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 образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»



«Утверждаю»  
И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А. Г. Мажуга  
« 31 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Учебная практика.

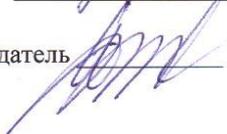
**Практика по получению первичных профессиональных умений и  
навыков, в том числе первичных умений и навыков  
научно-исследовательской деятельности**

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Профиль «Неорганическая химия»

Квалификация «бакалавр»

Программа одобрена  
Методической секцией Ученого Совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
« 31 » августа 2017 г.

Председатель  В.М. Аристов

Москва 2017 г.

Программа составлена:

деканом факультета естественных наук В.В. Щербаковым,  
доцентом кафедры общей и неорганической химии Ю.М. Артемкиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и неорганической химии «30» августа 2017 г., протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Цели и задачи дисциплины   | 4  |
| 2.    | Требования к результатам освоения дисциплины   | 4  |
| 3.    | Объем дисциплины и виды учебной работы   | 5  |
| 4.    | Содержание дисциплины  | 6  |
| 4.1.  | Разделы дисциплины   | 6  |
| 4.2.  | Содержание разделов дисциплины   | 7  |
| 5.    | Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины  | 7  |
| 6.    | Аудиторная работа  | 8  |
| 7.    | Самостоятельная работа   | 9  |
| 8.    | Оценочные средства для контроля освоения дисциплины  | 9  |
| 8.1.  | Примерная тематика индивидуального задания   | 9  |
| 8.2.  | Вопросы для итогового контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой)                                | 10 |
| 9.    | Учебно-методическое обеспечение дисциплины   | 10 |
| 9.1.  | Рекомендуемая литература   | 10 |
| 9.2.  | Рекомендуемые источники научно-технической информации  | 11 |
| 9.3.  | Средства обеспечения освоения дисциплины   | 11 |
| 10.   | Методические указания для обучающихся  | 12 |
| 11.   | Методические рекомендации преподавателям   | 14 |
| 12.   | Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе                                  | 15 |
| 13.   | Материально-техническое обеспечение дисциплины   | 20 |
| 13.1. | Оборудование, необходимое в образовательном процессе   | 20 |
| 13.2. | Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства        | 21 |
| 13.3. | Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы  | 21 |
| 13.4. | Перечень лицензионного программного обеспечения  | 22 |
| 14.   | Требования к оценке качества освоения программы  | 23 |
| 15.   | Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 24 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия», с рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку «Практики» (Б2) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 6 семестре обучения.

**Целью** учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Основной задачей** учебной практики является приобретение обучающимися первичных знаний об организации, планировании и проведении научно-исследовательской деятельности в избранной области химии.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» при подготовке бакалавров по направлению 04.03.01 Химия профиля «Неорганическая химия» направлено на формирование следующих компетенций:

### **Общепрофессиональных:**

способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

### ***Профессиональных:***

способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);

владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);

способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### ***Знать:***

– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;

– принципы организации проведения экспериментов и испытаний.

#### ***Уметь:***

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

– проводить анализ научно-технической литературы;

#### ***Владеть:***

– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации научных исследований;

– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики.

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

Учебная практика организуется в 6 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 04.03.01 Химия. 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>Контактная работа (КР):</b>  | <b>2,67</b>         | <b>96</b>       |
| Индивидуальное задание  | 2,67                | 96              |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>   | <b>0,33</b>         | <b>12</b>       |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики | 0,33                | 12              |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>  |                     | Зачет с оценкой |

| Виды учебной работы   | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|---|---------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                          | <b>3</b>            | <b>81</b>         |
| <b>Контактная работа (КР):</b>  | <b>2,67</b>         | <b>72</b>         |
| Индивидуальное задание  | 2,67                | 72                |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>   | <b>0,33</b>         | <b>9</b>          |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики |                     |                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>  |                     | Зачет с оценкой   |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины

| Раздел   | Раздел дисциплины   | Аудиторная работа, часов | Самостоятельная работа, часов |
|----------|---|--------------------------|-------------------------------|
| Раздел 1 | Цели и задачи учебной практики  | 4                        | 1                             |
| Раздел 2 | Ознакомление с историей и организацией научных исследований, проводимых на кафедре (лаборатории, структурном подразделении) | 4                        | 1                             |
| Раздел 3 | Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета   | 88                       | 10                            |
|          | <b>Всего часов</b>  |                          | <b>108</b>                    |

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Цели и задачи учебной практики. Организационно-методические мероприятия. Техника безопасности. Инструктажи на рабочем месте.

**Раздел 2.** Ознакомление с историей и организацией научных исследований, проводимых на кафедре (лаборатории, структурном подразделении). Основные направления научной работы. Научно-исследовательская аппаратура и методики исследований.

**Раздел 3.** Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного и экспериментального материала. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции   | Раздел |   |   |
|---|--------|---|---|
|   | 1      | 2 | 3 |
| В результате освоения дисциплины студент должен:  |        |   |   |
| <b>Знать:</b>   |        |   |   |
| – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;   | +      | + | + |
| – принципы организации проведения экспериментов и испытаний.  | +      | + | + |
| <b>Уметь:</b>   |        |   |   |
| – выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации;  |        |   | + |
| – выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;   |        |   | + |
| – проводить анализ научно-технической литературы  | +      | + | + |
| <b>Владеть:</b>   |        |   |   |
| – комплексом первоначальных знаний и представлений об организации научных исследований;   | +      | + | + |
| – навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики.  |        |   | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции:   |        |   |   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции:</b>  |        |   |   |
| способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);                                | +      |   | + |
| владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2); |        |   | + |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);   |   |   | + |
| способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4); |   |   | + |
| способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);  | + | + | + |
| знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);   | + |   | + |
| <b><i>Профессиональные компетенции:</i></b>   |   |   |   |
| способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);   | + | + | + |
| владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);  | + |   | + |
| владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);   | + | + | + |
| способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);   |   |   | + |
| способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);   |   |   | + |
| владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);  |   |   | + |
| владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).  | + |   | + |

## 6. АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Аудиторная работа по учебной практике проводится в форме рассредоточенной работы обучающегося в объеме 96 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой научно-исследовательской работы обучающегося. Основу содержания аудиторной работы обучающегося при прохождении учебной практики составляет проведение научных исследований в соответствии с индивидуальным заданием, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры (лаборатории, структурного подразделения), где она

проводится. Индивидуальное задание обучающегося разрабатывается руководителем (руководителями) практики с учетом специфики научно-исследовательской работы.

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

- 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).

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа по учебной практике предусмотрена в объеме 12 часов.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении учебной практики составляет освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований. При прохождении учебной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- 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.

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

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

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

Примерная тематика индивидуального задания по учебной практике (практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) определяется в соответствии со спецификой научно-исследовательской работы кафедры (лаборатории, структурного подразделения), на которой обучающийся проходит учебную практику и устанавливается в задании на практику, которое принимает к выполнению обучающийся в начале прохождения учебной практики.

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

Максимальная оценка – 40 баллов

1. Вопросы по тематике индивидуального задания учебной практики.
2. Порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской деятельности с использованием современных технологий.
3. Основные принципы, методы и формы реализации научно-исследовательской деятельности в высших учебных заведениях.
4. Специфика научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
5. Планирование научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
6. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
7. Общие принципы поиска, обработки и анализа научно-технической информации с применением Internet-технологий.
8. Требования к оформлению учебных научно-исследовательских работ бакалавров.
9. Способы обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.
10. Методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств.
11. Нормы техники безопасности и их реализация в лабораторных условиях.

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

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### *А. Основная 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.
2. **Писаренко, Е. В.** Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е. В. Писаренко, В. Н. Писаренко. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 71 с. - ISBN 978-5-7237-1079-5.
3. **Информационные системы и базы данных** в области химии: учебное пособие / Е. А. Василенко [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. - 187 с. - ISBN 978-5-7237-0910-2.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. **Адлер, Ю. П.** Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий/ Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1976. - 279 с.

**2. Статистическая обработка результатов** активного эксперимента:  
учебное пособие / Т. Н. Гартман [и др.] ; ред. Т. Н. Гартман. - М. : РХТУ им.  
Д.И. Менделеева, 2006. - 52 с. - ISBN 5-901129-33-4.

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

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206
2. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
3. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
4. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
5. Научно-электронная библиотека eLibrary.ru: <http://elibrary.ru>
6. Базы данных Scopus издательства Elsevier: <http://www.scopus.com>
7. Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»: <http://reforma.kodeks.ru/reforma/>
8. ЭБС «Издательство «Лань»»: <http://e.lanbook.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))

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- индивидуальные задания для выполнения в процессе прохождения практики;
- методические указания для подготовки отчета по учебной практике.

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://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 30.08.2017).

- 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/fgosvpo/92/91/5> (дата обращения: 30.08.2017).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «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: 30.08.2017).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/71288178/#ixzz4b7s87Woo> (дата обращения: 30.08.2017).

– Положение о порядке организации практики в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.muctr.ru/univsubs/edudept/pologenie\\_praktika.pdf](http://www.muctr.ru/univsubs/edudept/pologenie_praktika.pdf) (дата обращения: 30.08.2017).

Для освоения 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.openet.ru> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

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

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Завершающим этапом практики является подведение ее итогов. Подведение итогов учебной практики предусматривает выявление степени выполнения студентом программы практики, полноты и качества собранного материала, наличия необходимого анализа, расчетов, степени обоснованности выводов, выявление недостатков в прохождении практики, в представленном материале и его оформлении, разработку мер и путей их устранения.

Студент, получив замечания и рекомендации руководителя практики, после соответствующей доработки, выходит на защиту (зачет с оценкой) отчета о практике.

Отрицательный отзыв о работе студента во время практики, несвоевременная сдача отчета или неудовлетворительная оценка при защите отчета по практике считаются академической задолженностью.

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала.

Учебная 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. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

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

- титульный лист;
- задание учебной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- введение;
- литературный обзор;
- экспериментальная часть;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- 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 объём отчёта – 20-25 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, выравнивание - полное, абзацный отступ - 1,25, межстрочное расстояние - 1,5 инт., цвет шрифта – черный;
- размеры полей: : левое – 3 см, остальные по 2 см. Заполненность листа текстом не должна быть менее 75%.
- 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.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы в области научно-исследовательской деятельности. При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения дисциплины «Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» 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;
- 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.

## **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 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия».

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными 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 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, 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   | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей  | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором  |
|----|--|--|--|
| 1  | ЭБС «Лань»   | Принадлежность - сторонняя<br>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №0917 от 26.09.2016 г.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Сумма договора – 45000-00 до 25.09.2017 г.<br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. |
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная РХТУ.<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 по всем ООП.   |
| 3  | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».    | Принадлежность сторонняя.<br>Реквизиты договора – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», договор № 165-1126/м от 01 марта 2017 г. 432240-00 Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a> до 31.12.2017 г.<br>Количество ключей – 5 лицензий + 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>Реквизиты договора – РГБ, договор № 095/04/0-158 от 29.09.2017 г. Сумма договора - 299130-00<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>До 31.06.2018 г.<br>Количество ключей – 10 лицензий +(локальный доступ и распечатка в ИБЦ). | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки:<br><br>с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки";<br><br>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации;<br><br>с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.   |
| 5 | Издательство Wiley                              | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a><br>до 31.12.2017 г.         | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.   |
| 6 | Электронные ресурсы издательства SpringerNature | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br>до 31.12.2017 г.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний.</li> <li>- Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group</li> <li>- Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols</li> <li>- Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database)</li> <li>- Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме</li> <li>- Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH</li> </ul> |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 7  | Royal Society of Chemistry<br>(Королевское химическое общество) | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://pubs.rsc.org/">http://pubs.rsc.org/</a><br>до 31.12.2017 г.   | Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.  |
| 8  | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».                | Принадлежность – сторонняя<br>Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № SU-28-11/20116-3 от 26.12.16 г.<br>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Сумма договора -833 935-40<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.   | Электронные версии периодических и неперiodических изданий по различным отраслям науки  |
| 9  | QUESTEL ORBIT   | Принадлежность – сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № QUESTEL /130 от 09 января 2017 года.<br>Ссылка на сайт – <a href="http://www.questel.orbit.com">http://www.questel.orbit.com</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.   | ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов. |
| 10 | ProQuest Dissertation and Theses Global                         | Принадлежность – сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ProQuest /130 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт – <a href="http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html">http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г. | База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.  |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| 11 | American Chemical Society  | <p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты<br/>сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ACS /130 от 01.03.2017 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.</p> | Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society   |
| 12 | American Institute of Physics (AIP)  | <p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты<br/>сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № Science /130 от 01.04.2017 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.</p>                       | Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)   |
| 13 | Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE- SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science | <p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № Science /130 от 01.08.2017 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a></p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.</p>                         | Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое. |
| 14 | Scopus   | <p>Принадлежность сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ГПНТБ, сублицензионный договор № Scopus/076 от 20.06.2016 г.</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>.</p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.</p>  | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства <b>ELSEVIER</b>   |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| 15 | Ресурсы международной компании Clarivate Analytics | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора – ГПНТБ, лицензионный договор №WoS/1035 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт – <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUymdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1Ij2TUymdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г. | Открыт доступ к ресурсам:<br><b>WEB of SCIENCE</b> - реферативная и наукометрическая база данных.<br><b>MEDLINE</b> - реферативная база данных по медицине. |
| 16 | Справочно-правовая система «Гарант»                | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора- №31-39зу-223/2015 от 01.06.2017 г.<br>Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a><br>Сумма договора - 512000-00<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам до 01.06.2018 г.  | Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.   |

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом учебная практика проводится в форме аудиторной и самостоятельной работы обучающегося и включает теоретическое и практическое освоение программы практики с использованием материально-технической базы структурного подразделения.

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

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 магистров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), 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.

Лаборатории оснащены современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, в числе которого: спектрофотометры LEKI SS1207 (в комплекте с ПО для подключения к ПК); сканирующий

двухлучевой спектрофотометр LEKI SS2110UV, измерители R-L-C E 7-13, мосты переменного тока P-5083, поляриметры-сахариметры СУ-5 и СУ-4, рН-метры с автоматической и ручной компенсацией температуры ИПЛ 301, стилоскоп СЛ-15, вискозиметры ротационные Rheotest RV 2.1, энерго-дисперсионный рентгеновский спектрометр SkyRay EDXRF 3600, спектрофотометр LEKI SS2110UV «Mediora OY», автоматический анализатор удельной поверхности и пористости Gemini VII<sub>t</sub>, прибор для определения размеров и дзета-потенциала частиц Photocor Compact-Z, вискозиметр ротационный Brookfield LVDV-II+, прибор для измерения краевого угла и поверхностного натяжения по методу падающей капли Kruss DSA20E, хроматограф газовый «Хроматэк-Кристалл 5000», гониометр ЛК-1 с программным обеспечением, лабораторные электронные весы: весы Citizen Scale CY-223, весы Citizen Scale CY-124C, весы электронные аналитические MB-210A, весы OHAUS V11P15, весы Citizen Scale CY-1202, весы Citizen Scale CY-224. Микроскопы бинокулярные с цифровой камерой Levenhuk C310 NG. Аквадистилляторы ДЭ-10 ЭМО; шкафы сушильные ШС-40-ПЗ; шкаф сушильный вакуумный ШСВ 3,5.3,5.6/2,5-С(7Л, 250 °С); ВТ10-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 10 л – 12 шт; ВТ14-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 14 л; термостат жидкостной LOIP LT 124a; ВТ3-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 3 л; ВТ5-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 5 л; ЛБ13 (+5...+200 °С) лабораторные бани; испарители ротационные ИР-1 ЛТ, магнитные мешалки с нагревом.

При проведении исследований студенты имеют возможность также использовать все приборы Центра коллективного использования РХТУ им. Д.И. Менделеева.

### **13.2. 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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

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

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде, размещенные на сайтах кафедр факультета естественных наук; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам веществ.

#### 13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки  | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|--|---------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2007     | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 42931328 | 210                 | бессрочная                       |
| 2     | Micosoft Office Standard 2010      | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 47837477 | 10                  | бессрочная                       |
| 3     | Антивирус Kaspersky (Касперский)   | Сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.   | 400                 | 13.12.2018                       |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов   | Основные показатели оценки   | Формы и методы контроля и оценки   |
|---|--|--|
| Раздел 1. Цели и задачи учебной практики  | <p><i>Знает:</i><br/>подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>проводить анализ научно-технической литературы</p> <p><i>Владеет:</i><br/>– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации научных исследований;</p>   | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет с оценкой</p> |
| Раздел 2. Ознакомление с историей и организацией научных исследований, проводимых на кафедре (лаборатории, структурном подразделении) | <p><i>Знает:</i><br/>подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>проводить анализ научно-технической литературы</p> <p><i>Владеет:</i><br/>– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации научных исследований;</p>   | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет с оценкой</p> |
| Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета   | <p><i>Знает:</i><br/>– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации;<br/>выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;<br/>проводить анализ научно-технической литературы</p> <p><i>Владеет:</i><br/>– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации научных исследований;<br/>– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики.</p> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет с оценкой</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 образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»



«Утверждаю»  
И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А. Г. Мажуга  
2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

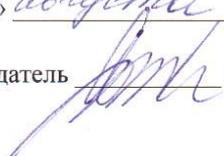
**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Профиль «Неорганическая химия»

Квалификация «бакалавр»

Программа одобрена  
Методической секцией Ученого Совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
« 31 » августа 2017 г.

Председатель  В.М. Аристов

Москва 2017 г.

Программа составлена:

деканом факультета естественных наук В.В. Щербаковым,  
доцентом кафедры общей и неорганической химии Ю.М. Артемкиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и неорганической химии «30» августа 2017 г., протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Цели и задачи дисциплины   | 4  |
| 2.    | Требования к результатам освоения дисциплины   | 4  |
| 3.    | Объем дисциплины и виды учебной работы   | 5  |
| 4.    | Содержание дисциплины  | 7  |
| 4.1.  | Разделы дисциплины   | 7  |
| 4.2.  | Содержание разделов дисциплины   | 7  |
| 5.    | Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины  | 8  |
| 6.    | Аудиторная работа  | 9  |
| 7.    | Самостоятельная работа   | 10 |
| 8.    | Оценочные средства для контроля освоения дисциплины  | 10 |
| 8.1.  | Примерная тематика индивидуального задания   | 10 |
| 8.2.  | Вопросы для итогового контроля прохождения НИР (зачет с оценкой)   | 10 |
| 9.    | Учебно-методическое обеспечение дисциплины   | 11 |
| 9.1.  | Рекомендуемая литература   | 11 |
| 9.2.  | Рекомендуемые источники научно-технической информации  | 11 |
| 9.3.  | Средства обеспечения освоения дисциплины   | 12 |
| 10.   | Методические указания для обучающихся  | 13 |
| 11.   | Методические рекомендации преподавателям   | 14 |
| 12.   | Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе                                  | 15 |
| 13.   | Материально-техническое обеспечение дисциплины   | 20 |
| 13.1. | Оборудование, необходимое в образовательном процессе   | 20 |
| 13.2. | Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства        | 21 |
| 13.3. | Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы  | 22 |
| 13.4. | Перечень лицензионного программного обеспечения  | 22 |
| 14.   | Требования к оценке качества освоения программы  | 23 |
| 15.   | Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 24 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия», с рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку «Практики» (Б2) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 7 и 8 семестрах обучения.

**Цель научно-исследовательской работы** – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой научно-исследовательской работы (НИР).

**Основной задачей НИР** является формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями; 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, выполнений научно-исследовательских работ в интересах научных организаций.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Научно-исследовательская работа» при подготовке бакалавров по направлению 04.03.01 Химия профиля «Неорганическая химия» направлено на формирование следующих компетенций:

– **Общепрофессиональных:**

способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

– **Профессиональных:**

способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);

владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);

способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;

– принципы организации проведения экспериментов и испытаний.

**Уметь:**

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

**Владеть:**

приемами разработки планов и программ проведения научных исследований.

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

НИР организуется в 7 и 8 семестрах бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 04.03.01 Химия. 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>6</b>            | <b>216</b>             |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                                     | <b>5,33</b>         | <b>192</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 5,33                | 192                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,67</b>         | <b>24</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,67                | 24                     |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>В том числе по семестрам:</b>                                   |                     |                        |
| <b>7 семестр</b>   |                     |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>3</b>            | <b>108</b>             |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                                     | <b>2,67</b>         | <b>96</b>              |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 2,67                | 96                     |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,33</b>         | <b>12</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,33                | 12                     |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>8 семестр</b>   |                     |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>3</b>            | <b>108</b>             |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                                     | <b>2,67</b>         | <b>96</b>              |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 2,67                | 96                     |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,33</b>         | <b>12</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,33                | 12                     |
| <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>6</b>            | <b>162</b>             |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                                     | <b>5,33</b>         | <b>144</b>             |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 5,33                | 144                    |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,67</b>         | <b>18</b>              |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,67                | 18                     |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>В том числе по семестрам:</b>                                   |                     |                        |
| <b>7 семестр</b>   |                     |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>3</b>            | <b>81</b>              |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                                     | <b>2,67</b>         | <b>72</b>              |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 2,67                | 72                     |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,33</b>         | <b>9</b>               |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,33                | 9                      |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |

|  |             |                        |
|--|-------------|------------------------|
| <b>8 семестр</b>   |             |                        |
| <b>Общая трудоемкость в семестре</b>                               | <b>3</b>    | <b>81</b>              |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                                     | <b>2,67</b> | <b>72</b>              |
| Контактная работа с преподавателем                                 | 2,67        | 72                     |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                                | <b>0,33</b> | <b>9</b>               |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР | 0,33        | 9                      |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>                               |             | <b>Зачет с оценкой</b> |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины

| Раздел   | Раздел дисциплины  | Аудиторная работа, часов |        | Самостоятельная работа, часов |        |
|----------|--|--------------------------|--------|-------------------------------|--------|
|          |  | 7 сем.                   | 8 сем. | 7 сем.                        | 9 сем. |
| Раздел 1 | Введение – цели и задачи НИР   | 4                        | 4      | 1                             | 1      |
| Раздел 2 | Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности организации, системой управления научными исследованиями | 4                        | 4      | 1                             | 1      |
| Раздел 3 | Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета        | 88                       | 88     | 10                            | 10     |
|          | Итого:   | 96                       | 96     | 12                            | 12     |
|          | <b>Всего часов</b>   | <b>216</b>               |        |                               |        |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1.** Введение – цели и задачи НИР. Организационно-методические мероприятия. Техника безопасности. Инструктажи на рабочем месте.

**Раздел 2.** Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности, системой управления научными исследованиями. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Планирование научной деятельности.

**Раздел 3.** Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (лаборатории, структурного подразделения).

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции   | Раздел |   |   |
|---|--------|---|---|
|   | 1      | 2 | 3 |
| В результате освоения дисциплины студент должен:  |        |   |   |
| <b>Знать:</b>   |        |   |   |
| – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;   | +      | + | + |
| – принципы организации проведения экспериментов и испытаний.  | +      | + | + |
| <b>Уметь:</b>   |        |   |   |
| – выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;   | +      | + | + |
| – выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;   |        |   | + |
| – анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.   |        | + | + |
| <b>Владеть:</b>   |        |   |   |
| – приемами разработки планов и программ проведения научных исследований.  | +      | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции:   |        |   |   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции:</b>  |        |   |   |
| способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);  | +      | + | + |
| владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);                                     |        |   | + |
| способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);   |        |   | + |
| способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4); |        |   | + |
| способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);  | +      | + | + |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);                                   | + |   | + |
| <b>Профессиональные компетенции:</b>  |   |   |   |
| способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);   | + | + | + |
| владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);                                    | + |   | + |
| владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);   | + | + | + |
| способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4); |   |   | + |
| способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);                     |   |   | + |
| владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);  |   |   | + |
| владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).                            | + |   | + |

## 6. АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Аудиторная работа по НИР проводится в форме рассредоточенной работы обучающегося в объеме 96 часов в 7 семестре и 96 часов в 8 семестре. Регламент НИР определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой научно-исследовательской работы обучающегося. Основу содержания аудиторной работы обучающегося при прохождении НИР составляет проведение научных исследований в соответствии с индивидуальным заданием, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

Индивидуальное задание обучающегося разрабатывается руководителем (руководителями) НИР с учетом специфики научно-исследовательской работы.

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

- 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).

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа по НИР предусмотрена в объеме 12 часов в 7 семестре и 12 часов в 8 семестре.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении НИР составляет освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований. При прохождении НИР обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- 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.

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

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

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

Примерная тематика индивидуального задания по НИР определяется в соответствии со спецификой научно-исследовательской работы кафедры (структурного подразделения, организации), на которой обучающийся выполняет НИР и утверждается на Ученом совете факультета.

### **8.2. Вопросы для итогового контроля прохождения НИР (зачет с оценкой)**

Максимальная оценка – 40 баллов

1. Вопросы по тематике индивидуального задания НИР.
2. Общие принципы и специфика организации научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
3. Общие принципы и специфика организации научно-исследовательской деятельности в научной организации.
4. Виды и структура научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
5. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
6. Принципы финансирования научных исследований в высшем учебном заведении.
7. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.

8. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
9. Возможные проблемы при осуществлении научно-исследовательской деятельности и способы их решения.
10. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских работ.
11. Способы обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
12. Нормы техники безопасности и их реализация в лабораторных условиях.

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

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### *А. Основная 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.
- 2. Писаренко, Е. В.** Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е. В. Писаренко, В. Н. Писаренко. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 71 с. - ISBN 978-5-7237-1079-5.
- 3. Информационные системы и базы данных** в области химии: учебное пособие / Е. А. Василенко [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. - 187 с. - ISBN 978-5-7237-0910-2.

#### *Б. Дополнительная литература*

- 1. Адлер, Ю. П.** Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий/ Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1976. - 279 с.
- 2. Статистическая обработка результатов** активного эксперимента: учебное пособие / Т. Н. Гартман [и др.] ; ред. Т. Н. Гартман. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006. - 52 с. - ISBN 5-901129-33-4.

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

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206
2. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
3. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
4. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
5. Научно-электронная библиотека eLibrary.ru: <http://elibrary.ru>
6. Базы данных Scopus издательства Elsevier: <http://www.scopus.com>
7. Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»: <http://reforma.kodeks.ru/reforma/>
8. ЭБС «Издательство «Лань»: <http://e.lanbook.com>
9. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434.
10. Успехи химии, ISSN 0042-1308
11. Российский химический журнал, ISSN 0373-0247
12. Журнал общей химии, ISSN 0044-460X
13. Журнал неорганической химии, ISSN 0044-457X
14. Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502

15. Журнал органической химии, ISSN 0514-7492
16. Журнал физической химии, ISSN 0044-4537
17. Коллоидный журнал, ISSN 0023-2912
18. Журнал прикладной химии, ISSN 0044-4618
19. Журнал структурной химии ISSN 0136-7463
20. Координационная химия, ISSN 0132-344X
21. Неорганические материалы, ISSN 0002-337X
22. Биоорганическая химия, ISSN 0132-3423
23. Кинетика и катализ, ISSN 0453-8811
24. Теоретические основы химической технологии, ISSN 0040-3571
25. Электрохимия, ISSN 0424-8570.

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации НИР подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- индивидуальные задания для выполнения в процессе прохождения НИР;
- методические указания для подготовки отчета по НИР.

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://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 30.08.2017).

- 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/fgosvpo/92/91/5> (дата обращения: 30.08.2017).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «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: 30.08.2017).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/71288178/#ixzz4b7s87Woo> (дата обращения: 30.08.2017).

- Положение о порядке организации практики в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.muotr.ru/univsubs/edudept/pologenie\\_praktika.pdf](http://www.muotr.ru/univsubs/edudept/pologenie_praktika.pdf) (дата обращения: 30.08.2017).

Для освоения 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.openet.ru> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

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

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его практической работы по курсу.

Научно-исследовательская работа начинается с выбора темы и составления программы исследования. Структуру и краткое содержание основных разделов работы планирует руководитель НИР. Контроль за выполнением плана работы осуществляется руководителем на контрольных точках.

Обучающийся на основании изучения научно-технической литературы формулирует цель и задачи исследования. При составлении аналитического обзора по теме исследования следует пользоваться информацией, в том числе и из периодических источников.

Выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования обучающийся выбирает самостоятельно и обсуждает с руководителем НИР.

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов обучающийся проводит самостоятельно.

Завершающим этапом научно-исследовательской работы является подготовка научного доклада и презентации.

Учебная программа «Научно-исследовательская работа» предусматривает подготовку и написание отчета по выполненной научной работе (индивидуального задания) по выбранной теме. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

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

– титульный лист;

- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- введение;
- литературный обзор;
- экспериментальная часть;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- 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 – 20-25 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, выравнивание - полное, абзацный отступ - 1,25, межстрочное расстояние - 1,5 инт., цвет шрифта – черный;
- размеры полей: : левое – 3 см, остальные по 2 см. Заполненность листа текстом не должна быть менее 75%.
- 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;
- разделы «Литературный обзор», «Экспериментальная часть» и «Обсуждение результатов» обязательно должны содержать подразделы, отражающие содержание указанных разделов;
- 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.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается промежуточным контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете составляет 40 баллов. На зачет обучающийся представляет подготовленный отчет о НИР в форме пояснительной записки, презентацию и устный доклад, затем отвечает на вопросы по теме представленной НИР.

Доклад, презентация, ответы на вопросы оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка отчета НИР составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и полученных на зачете. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ**

Основной задачей преподавателей, руководящих НИР, является выработка у обучающихся навыков выполнения научно-исследовательской работы и обобщения и обработки полученных результатов.

Научный руководитель НИР:

- совместно с обучающимся составляет программу научно-исследовательской работы и устанавливает календарные сроки ее проведения;

- согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом ее выполнения;

- рекомендует обучающимся ознакомиться с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах;

- оказывает помощь по вопросам, связанным с прохождением научно-исследовательской работы и оформлением отчета.

Выдавая задание с указанием темы научного исследования, направленного на решение конкретных научных задач, преподавателю необходимо уделить внимание следующим вопросам:

- постановке цели и определению задач исследования;

- выбору методов исследования для решения конкретных научных задач.

Необходимо также обратить внимание на составление программы исследования и содержание основных разделов отчета о выполнении научно-исследовательской работы и помочь обучающимся сформулировать цель и задачи исследования.

Следует уделить особое внимание анализу, интерпретации и обобщению результатов исследования; формулированию выводов по работе.

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

## **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 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия».

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными 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 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, 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 | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей  | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором  |
|---|--------------------|--|--|
| 1 | ЭБС «Лань»         | Принадлежность - сторонняя<br>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №0917 от 26.09.2016 г.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Сумма договора – 45000-00 до 25.09.2017 г.<br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная РХТУ.<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 по всем ООП.   |
| 3  | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».    | Принадлежность сторонняя.<br>Реквизиты договора – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», договор № 165-1126/м от 01 марта 2017 г. 432240-00 Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a> до 31.12.2017 г.<br>Количество ключей – 5 лицензий + 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>Реквизиты договора – РГБ, договор № 095/04/0-158 от 29.09.2017 г. Сумма договора - 299130-00<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>До 31.06.2018 г.<br>Количество ключей – 10 лицензий +(локальный доступ и распечатка в ИБЦ).                  | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки:<br><br>с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки";<br><br>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации;<br><br>с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5  | Издательство Wiley   | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a><br>до 31.12.2017 г.                          | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.   |
| 6  | Электронные ресурсы издательства SpringerNature                                      | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ   | - Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний.<br>- Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group  |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   |  | <p>для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br/> <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br/> до 31.12.2017 г.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols</li> <li>- Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database)</li> <li>- Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме</li> <li>- Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH</li> </ul> |
| 7 | Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество) | <p>Принадлежность – сторонняя<br/> Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br/> Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br/> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br/> <a href="http://pubs.rsc.org/">http://pubs.rsc.org/</a><br/> до 31.12.2017 г.</p>   | <p>Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.</p>   |
| 8 | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».             | <p>Принадлежность – сторонняя<br/> Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № SU-28-11/20116-3 от 26.12.16 г.<br/> Ссылка на сайт –<br/> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br/> Сумма договора -833 935-40<br/> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен<br/> до 31.12.2017 г.</p>                 | <p>Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки</p>   |
| 9 | QUESTEL ORBIT  | <p>Принадлежность – сторонняя<br/> Реквизиты<br/> сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № QUESTEL /130 от 09 января 2017 года.<br/> Ссылка на сайт –<br/> <a href="http://www.questel.orbit.com">http://www.questel.orbit.com</a><br/> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен<br/> до 31.12.2017 г.</p> | <p>ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.</p>  |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 10 | ProQuest<br>Dissertation and<br>Theses Global  | Принадлежность –<br>сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора –<br>ГПНТБ России, Договор №<br>ProQuest /130 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.proquest.com/product-s-services/pqdtglobal.html">http://www.proquest.com/product-s-services/pqdtglobal.html</a><br>Количество ключей -<br>доступ для пользователей<br>РХТУ по ip-адресам<br>неограничен<br>до 31.12.2017 г. | База данных ProQuest Dissertation<br>& Theses Global (PQDT Global)<br>авторитетная коллекция из более<br>3,5 млн. зарубежных диссертаций,<br>более 1,7 млн. из которых<br>представлены в полном тексте.                |
| 11 | American<br>Chemical Society   | Принадлежность –<br>сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора –<br>ГПНТБ России, Договор №<br>ACS /130 от 01.03.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a><br>Количество ключей -<br>доступ для пользователей<br>РХТУ по ip-адресам<br>неограничен<br>до 31.12.2017 г.  | Коллекция журналов по химии и<br>химической технологии Core +<br>издательства American Chemical<br>Society   |
| 12 | American Institute<br>of Physics (AIP)   | Принадлежность –<br>сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора –<br>ГПНТБ России, Договор №<br>Science /130 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a><br>Количество ключей -<br>доступ для пользователей<br>РХТУ по ip-адресам<br>неограничен<br>до 31.12.2017 г.  | Коллекция журналов по<br>техническим и естественным<br>наукам издательства<br>Американского института физики<br>(AIP)  |
| 13 | Science –<br>научный журнал<br>(электронная<br>версия научной<br>базы данных<br>SCIENCE<br>ONLINE-<br>SCIENCE NOW)<br>компании The<br>American<br>Association for<br>Advancement of<br>Science | Принадлежность – сторонняя<br>Реквизиты сублицензионного<br>договора – ГПНТБ России,<br>Договор № Science /130 от<br>01.08.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a><br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам неограничен<br>до 31.12.2017 г.   | Science – один из самых<br>авторитетных американских<br>научно-популярных журналов.<br>Новости науки и техники,<br>передовые технологии,<br>достижения прогресса,<br>обсуждение актуальных проблем<br>и многое другое. |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 14 | Scopus  | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора – ГПНТБ,<br>сублицензионный договор №<br>Scopus/076 от 20.06.2016 г.<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<br>до 31.12.2017 г.  | Мультидисциплинарная<br>реферативная и наукометрическая<br>база данных издательства<br><b>ELSEVIER</b>   |
| 15 | Ресурсы<br>международной<br>компания<br>Clarivate Analytics | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора – ГПНТБ,<br>сублицензионный договор<br>№WoS/1035 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1lj2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/<br/>WOS_GeneralSearch_input.do?pr<br/>oduct=WOS&amp;search_mode=Gene<br/>ralSearch&amp;SID=R1lj2TUYmdd7b<br/>UatOIJ&amp;preferencesSaved=</a><br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам неограничен<br>до 31.12.2017 г. | Открыт доступ к ресурсам:<br><b>WEB of SCIENCE</b> -<br>реферативная и наукометрическая<br>база данных.<br><b>MEDLINE</b> - реферативная база<br>данных по медицине. |
| 16 | Справочно-<br>правовая система<br>«Гарант»                  | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора- №31-39зу-<br>223/2015 от 01.06.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a><br>Сумма договора - 512000-00<br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам до 01.06.2018 г.  | Гарант — справочно-правовая<br>система по законодательству<br>Российской Федерации.  |

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом НИР проводится в форме аудиторной и самостоятельной работы обучающегося и включает теоретическое и практическое освоение программы НИР с использованием материально-технической базы структурного подразделения.

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

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 магистров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), 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.

Лаборатории оснащены современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, в числе которого: спектрофотометры LEKI SS1207 (в комплекте с ПО для подключения к ПК); сканирующий двухлучевой спектрофотометр LEKI SS2110UV, измерители R-L-C E 7-13, мосты переменного тока P-5083, поляриметры-сахариметры СУ-5 и СУ-4, рН-метры с автоматической и ручной компенсацией температуры ИПЛ 301, стилоскоп СЛ-15, вискозиметры ротационные Rheotest RV 2.1, энерго-дисперсионный рентгеновский спектрометр SkyRay EDXRF 3600, спектрофотометр LEKI SS2110UV «Mediora OY», автоматический анализатор удельной поверхности и пористости Gemini VII<sub>t</sub>, прибор для определения размеров и дзета-потенциала частиц Photocor Compact-Z, вискозиметр ротационный Brookfield LVDV-II+, прибор для измерения краевого угла и поверхностного натяжения по методу падающей капли Kruss DSA20E, хроматограф газовый «Хроматэк-Кристалл 5000», гониометр ЛК-1 с программным обеспечением, лабораторные электронные весы: весы Citizen Scale CY-223, весы Citizen Scale CY-124C, весы электронные аналитические MB-210A, весы OHAUS V11P15, весы Citizen Scale CY-1202, весы Citizen Scale CY-224. Микроскопы бинокулярные с цифровой камерой Levenhuk C310 NG. Аквадистилляторы ДЭ-10 ЭМО; шкафы сушильные ШС-40-ПЗ; шкаф сушильный вакуумный ШСВ 3,5.3,5.6/2,5-С(7Л, 250 °С); ВТ10-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 10 л – 12 шт; ВТ14-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 14 л; термостат жидкостной LOIP LT 124а; ВТ3-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 3 л; ВТ5-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 5 л; ЛБ13 (+5...+200 °С) лабораторные бани; испарители ротационные ИР-1 ЛТ, магнитные мешалки с нагревом.

При проведении исследований студенты имеют возможность также использовать все приборы Центра коллективного использования РХТУ им. Д.И. Менделеева.

### **13.2. 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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде, размещенные на сайтах кафедр факультета естественных наук; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам веществ.

### 13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки  | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|--|---------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2007     | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 42931328 | 210                 | бессрочная                       |
| 2     | Micosoft Office Standard 2010      | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 47837477 | 10                  | бессрочная                       |
| 3     | Антивирус Kaspersky (Касперский)   | Сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.   | 400                 | 13.12.2018                       |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов  | Основные показатели оценки   | Формы и методы контроля и оценки  |
|--|--|---|
| Раздел 1. Введение – цели и задачи НИР   | <p><i>Знает:</i><br/>подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;</p> <p><i>Владеет:</i><br/>приемами разработки планов и программ проведения научных исследований.</p>   | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по НИР и зачет с оценкой</p> |
| Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности организации, системой управления научными исследованиями | <p><i>Знает:</i><br/>подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;<br/>анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.</p> <p><i>Владеет:</i><br/>приемами разработки планов и программ проведения научных исследований.</p> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по НИР и зачет с оценкой</p> |
| Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета        | <p><i>Знает:</i><br/>подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;<br/>выполнять обработку и анализ результатов</p>  | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по НИР и зачет с оценкой</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | экспериментов и испытаний;<br>анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.<br><i>Владеет:</i><br>приемами разработки планов и программ проведения научных 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 образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева**



«Утверждаю»  
И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А. Г. Мажуга  
«*Мажуга*» 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 04.03.01 Химия**

**Профиль «Неорганическая химия»**

**Квалификация «бакалавр»**

Программа одобрена  
Методической секцией Ученого Совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
«*Эл*» «*августа*» 2017 г.

Председатель *В.М. Аристов* В.М. Аристов

Москва 2017 г.

Программа составлена:

деканом факультета естественных наук В.В. Щербаковым,  
доцентом кафедры общей и неорганической химии Ю.М. Артемкиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и неорганической химии «30» августа 2017 г., протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Цели и задачи дисциплины   | 4  |
| 2.    | Требования к результатам освоения дисциплины   | 4  |
| 3.    | Объем дисциплины и виды учебной работы   | 5  |
| 4.    | Содержание дисциплины  | 6  |
| 4.1.  | Разделы дисциплины   | 6  |
| 4.2.  | Содержание разделов дисциплины   | 6  |
| 5.    | Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины  | 7  |
| 6.    | Аудиторная работа  | 8  |
| 7.    | Самостоятельная работа   | 9  |
| 8.    | Оценочные средства для контроля освоения дисциплины  | 9  |
| 8.1.  | Требования к отчету о прохождении преддипломной практики   | 9  |
| 8.2.  | Примерная тематика отчетов о преддипломной практике  | 10 |
| 8.3.  | Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины   | 11 |
| 9.    | Учебно-методическое обеспечение дисциплины   | 12 |
| 9.1.  | Рекомендуемая литература   | 12 |
| 9.2.  | Рекомендуемые источники научно-технической информации  | 12 |
| 9.3.  | Средства обеспечения освоения дисциплины   | 12 |
| 10.   | Методические указания для обучающихся  | 14 |
| 11.   | Методические рекомендации преподавателям   | 15 |
| 12.   | Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе                                  | 15 |
| 13.   | Материально-техническое обеспечение дисциплины   | 20 |
| 13.1. | Оборудование, необходимое в образовательном процессе   | 20 |
| 13.2. | Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства        | 21 |
| 13.3. | Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы  | 22 |
| 13.4. | Перечень лицензионного программного обеспечения  | 22 |
| 14.   | Требования к оценке качества освоения программы  | 23 |
| 15.   | Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 22 |
|       |  | 24 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия», с рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку «Практики» (Б2) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 8 семестре обучения.

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

**Основной задачей преддипломной практики** является формирование у обучающихся целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; изучение организации научных исследований, охраны труда, охраны окружающей среды, мер техники безопасности в масштабах лаборатории, структурного подразделения; подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Преддипломная практика» при подготовке бакалавров по направлению 04.03.01 Химия профиля «Неорганическая химия» направлено на формирование следующих компетенций:

### **Общепрофессиональных:**

способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

### **Профессиональных:**

способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);

владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);

способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;

– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;

– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

#### **Уметь:**

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения.

#### **Владеть:**

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

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

Преддипломная практика организуется в 8 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 04.03.01 Химия. 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>Контактная работа (КР):</b>  | -                   | -                      |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>   | <b>9</b>            | <b>324</b>             |
| Индивидуальное задание  | 5,5                 | 198                    |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики | 3,5                 | 126                    |
| <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>9</b>            | <b>243</b>             |
| <b>Контактная работа (КР):</b>  | -                   | -                      |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>   | <b>9</b>            | <b>243</b>             |
| Индивидуальное задание  | 5,5                 | 148,5                  |
| Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики | 3,5                 | 94,5                   |
| <b>Вид контроля: зачет / экзамен</b>  |                     | <b>Зачет с оценкой</b> |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины

| Раздел | Раздел дисциплины  | Самостоятельная работа, часов |
|--------|--|-------------------------------|
| 1      | Цели и задачи преддипломной практики   | 4                             |
| 2      | Организация и выполнение научно-исследовательских работ  | 20                            |
| 3      | Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчета. | 300                           |
|        | <b>Всего часов</b>   | <b>324</b>                    |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики

Цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия. Техника безопасности. Инструктажи на рабочем месте.

## Раздел 2. Организация и выполнение научно-исследовательских работ

Организация научно-исследовательской деятельности. Управление научными исследованиями. Организация и планирование научно-исследовательской работы на кафедре (проблемной лаборатории, научной группы). Знакомство с научными достижениями в избранной области химии, изучение перспективных направлений исследований в сфере профессиональной деятельности обучающегося.

## Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчета.

Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного и экспериментального материала. Участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры. Оформление отчета.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции  | Раздел |   |   |
|--|--------|---|---|
|  | 1      | 2 | 3 |
| В результате освоения дисциплины студент должен:   |        |   |   |
| <b>Знать:</b>  |        |   |   |
| подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;  | +      | + | + |
| принципы организации проведения экспериментов и испытаний;   | +      | + | + |
| принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.                                     |        | + |   |
| <b>Уметь:</b>  |        |   |   |
| выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики; | +      | + | + |
| выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;  |        |   | + |
| анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения.   |        | + | + |
| <b>Владеть:</b>  |        |   |   |
| приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.   | +      | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции:  |        |   |   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции:</b>   |        |   |   |
| способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);                               | +      |   | + |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);                                     |   |   | + |
| способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);   |   |   | + |
| способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4); |   |   | + |
| способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);  | + | + | + |
| знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);   | + |   | + |
| <b><i>Профессиональные компетенции:</i></b>   |   |   |   |
| способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);   | + | + | + |
| владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);  | + |   | + |
| владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);   | + | + | + |
| способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);   |   |   | + |
| способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);   |   |   | + |
| владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);  |   |   | + |
| владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).  | + |   | + |

## 6. АУДИТОРНАЯ РАБОТА

Аудиторная работа не предусмотрена.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Преддипломная практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося в объеме 324 академических часа. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении преддипломной практики составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

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

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- 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.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Итоговая оценка по преддипломной практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении преддипломной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении преддипломной практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### 8.1. Требования к отчету о прохождении преддипломной практики

Отчет о прохождении преддипломной практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия».

Отчет о прохождении преддипломной практики должен содержать следующие основные разделы:

- титульный лист;
- задание преддипломной практики;

- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- введение;
- литературный обзор;
- экспериментальная часть;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- список использованных литературных источников.

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

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объём отчёта – 20-25 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, выравнивание - полное, абзацный отступ - 1,25, межстрочное расстояние - 1,5 инт., цвет шрифта – черный;
- размеры полей: : левое – 3 см, остальные по 2 см. Заполненность листа текстом не должна быть менее 75%.
- 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;
- разделы «Литературный обзор», «Экспериментальная часть» и «Обсуждение результатов» обязательно должны содержать подразделы, отражающие содержание указанных разделов;
- 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.

## **8.2. Примерная тематика отчетов о преддипломной практике**

Тематика отчетов о преддипломной практике должна соответствовать тематике государственной итоговой аттестации и выпускной квалификационной работе

Примерная тематика отчетов о преддипломной практике:

1. Исследование растворов электролитов кондуктометрическим методом
2. Рентгенофлуоресцентное определение Cd (II), Pb (II) и Hg (II) с концентрированием соосаждением с солевыми и индифферентными органическими соосаждителями
3. Новый метод синтеза тиокарбамоилхромон
4. DiI -меченные полилактидные субмикронные частицы. Изучение флуоресцентных свойств
5. Исследование кинетики набухания фотополимерных форм
6. Изучение взаимодействия гидроксипатита кальция и крахмала в условиях соосаждения из водных растворов

7. Синтез и физико-химические свойства соединений в системе  $\text{Li}_2\text{O}-\text{WO}_3$
8. Синтез и некоторые коллоидно-химические свойства гидрозолей гидратированного триоксида вольфрама
9. Синтез ароматических гомоаллиламинов трёхкомпонентной реакцией альдегида, аммиака и триаллилборана
10. Синтез биологически активных производных фурукумаринов и фуропиранонов
11. Соосаждение хелатов  $\delta$ -оксихинолина с индифферентными соосаждителями как способ концентрирования в рентгенофлуоресцентном анализе
12. Оптимизация метода электрофореза в полиакриламидном геле для экстрактов животного происхождения
13. Проточно-инжекционная спектрофотометрия сульфитов с ариламиновыми красителями
14. Функциональный материал на основе иммобилизации ализаринового красного в сополимер метилметакрилата, этилакрилата и четвертичной соли диметиламиноэтилметакрилата
15. Синтез и некоторые коллоидно-химические свойства кислородсодержащих соединений самария
16. Исследование синтеза ортосиликата кобальта-цинка  $\text{Co}_x\text{Zn}_{2-x}\text{SiO}_4$  кристаллизацией из раствора в расплаве
17. Исследование особенностей химической связи в кристалле  $\gamma\text{-B28}$
18. Изучение взаимодействия  $\alpha, \beta$ -ненасыщенных кетонов-производных кумарина с нитронат-ионами
19. Электроповерхностные свойства полиморфных модификаций  $\text{MoO}_3$
20. Изучение взаимодействия гидроксиапатита с каррагинаном в водном растворе
21. Способ визуализации полилактидных субмикронных частиц в гистологических срезах на основе комплекса железа с кверцетином
22. Синтез замещённых хромено[4,3-b]пиррол-4-онов и флуоресцентных красителей на их основе
23. Распределение электронной плотности и спонтанная поляризация в сегнетоэлектрике нитрит натрия
24. Синтез и исследование свойств сложнооксидных соединений для белых терморегулирующих покрытий
25. Синтез новых фотохромных циклопентенонов и -гексенонов
26. Влияние ализаринового красного С на осаждение гидроксиапатита в водных растворах

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

1. Цели, задачи, формы научной деятельности организации.
2. Планирование научно-исследовательской и проектной деятельности в высшем учебном заведении.
3. Финансирование научных исследований и разработок в высшем учебном заведении.

4. Цели, формы и приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
5. Методы расчета при разработке заданий для отдельных исполнителей научно-исследовательских работ.
6. Системный подход в планировании и организации научно-исследовательских и проектных работ.
7. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских и технологических работ в высшем учебном заведении.
8. Должностные функции руководящего персонала научно-исследовательских и технологических работ (руководителя научной группы, проекта, программы).
9. Специфика подготовки научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок.
10. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских и технологических работ.

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

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### *А. Основная 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.
2. **Писаренко, Е. В.** Теория планирования эксперимента: учебное пособие / Е. В. Писаренко, В. Н. Писаренко. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 71 с. - ISBN 978-5-7237-1079-5.
3. **Информационные системы и базы данных** в области химии: учебное пособие / Е. А. Василенко [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. - 187 с. - ISBN 978-5-7237-0910-2.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. **Адлер, Ю. П.** Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий/ Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1976. - 279 с.
2. **Статистическая обработка результатов** активного эксперимента: учебное пособие / Т. Н. Гартман [и др.] ; ред. Т. Н. Гартман. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006. - 52 с. - ISBN 5-901129-33-4.

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

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206
2. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
3. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
4. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
5. Научно-электронная библиотека eLibrary.ru: <http://elibrary.ru>

6. Базы данных Scopus издательства Elsevier: <http://www.scopus.com>
7. Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»: <http://reforma.kodeks.ru/reforma/>
8. ЭБС «Издательство «Лань»»: <http://e.lanbook.com>
9. Успехи химии, ISSN 0042-1308
10. Российский химический журнал, ISSN 0373-0247
11. Журнал общей химии, ISSN 0044-460X
12. Журнал неорганической химии, ISSN 0044-457X
13. Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502
14. Журнал органической химии, ISSN 0514-7492
15. Журнал физической химии, ISSN 0044-4537
16. Коллоидный журнал, ISSN 0023-2912
17. Журнал прикладной химии, ISSN 0044-4618
18. Журнал структурной химии ISSN 0136-7463
19. Координационная химия, ISSN 0132-344X
20. Неорганические материалы, ISSN 0002-337X
21. Биоорганическая химия, ISSN 0132-3423
22. Кинетика и катализ, ISSN 0453-8811
23. Теоретические основы химической технологии, ISSN 0040-3571
24. Электрохимия, ISSN 0424-8570

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации преддипломной практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- индивидуальные задания для выполнения в процессе прохождения практики;
- методические указания для подготовки отчета по преддипломной практике.

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://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 30.08.2017).

- 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/fgosvpo/92/91/5> (дата обращения: 30.08.2017).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «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: 30.08.2017).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/71288178/#ixzz4b7s87Woo> (дата обращения: 30.08.2017).

– Положение о порядке организации практики в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.muotr.ru/univsubs/edudept/pologenie\\_praktika.pdf](http://www.muotr.ru/univsubs/edudept/pologenie_praktika.pdf) (дата обращения: 30.08.2017).

Для освоения 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.openet.ru> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

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

Преддипломная практика проводится в 8 семестре в течение 6 недель в форме самостоятельной работы обучающегося.

Как правило, практика проводится на кафедре (в лаборатории, в структурном подразделении), в рамках которой обучающийся выполняет выпускную квалификационную работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана преддипломной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов). Проведение преддипломной практики может осуществляться в стационарной и выездной формах.

За время прохождения преддипломной практики обучающийся обязан собрать необходимый материал и выполнить основную часть выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка по дисциплине (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о прохождении преддипломной практики (максимальная оценка за отчет о

прохождении преддипломной практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

Требования к отчету о прохождении преддипломной практики представлены в разделе 8.1 настоящей программы.

Примерные темы выпускных квалификационных работ представлены в разделе 8.2 программы.

Результаты выполнения требований к преддипломной практике оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2-3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ**

Основной задачей преподавателей, осуществляющих руководство преддипломной практикой студентов, является выработка у обучающегося соответствующих компетенций и понимания их необходимости для дальнейшей работы в области научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

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.

Преподаватель должен предоставлять обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по тем или иным темам и направлениям выпускной квалификационной работы.

## **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 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия».

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными 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 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, 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 | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей  | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором  |
|---|--------------------|--|--|
| 1 | ЭБС «Лань»         | Принадлежность - сторонняя<br>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №0917 от 26.09.2016 г.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Сумма договора – 45000-00 до 25.09.2017 г.<br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная РХТУ.<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 по всем ООП.   |
| 3  | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».    | Принадлежность сторонняя.<br>Реквизиты договора – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», договор № 165-1126/м от 01 марта 2017 г. 432240-00 Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a> до 31.12.2017 г.<br>Количество ключей – 5 лицензий + 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>Реквизиты договора – РГБ, договор № 095/04/0-158 от 29.09.2017 г. Сумма договора - 299130-00<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>До 31.06.2018 г.<br>Количество ключей – 10 лицензий +(локальный доступ и распечатка в ИБЦ).                  | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки:<br><br>с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки";<br><br>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации;<br><br>с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5  | Издательство Wiley   | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a><br>до 31.12.2017 г.                          | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.   |
| 6  | Электронные ресурсы издательства SpringerNature                                      | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ   | - Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний.<br>- Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group  |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   |  | <p>для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br/> <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br/> до 31.12.2017 г.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols</li> <li>- Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database)</li> <li>- Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме</li> <li>- Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH</li> </ul> |
| 7 | Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество) | <p>Принадлежность – сторонняя<br/> Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br/> Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br/> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br/> <a href="http://pubs.rsc.org/">http://pubs.rsc.org/</a><br/> до 31.12.2017 г.</p>   | <p>Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.</p>   |
| 8 | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».             | <p>Принадлежность – сторонняя<br/> Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № SU-28-11/20116-3 от 26.12.16 г.<br/> Ссылка на сайт –<br/> <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br/> Сумма договора -833 935-40<br/> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен<br/> до 31.12.2017 г.</p>                 | <p>Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки</p>   |
| 9 | QUESTEL ORBIT  | <p>Принадлежность – сторонняя<br/> Реквизиты<br/> сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № QUESTEL /130 от 09 января 2017 года.<br/> Ссылка на сайт –<br/> <a href="http://www.questel.orbit.com">http://www.questel.orbit.com</a><br/> Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен<br/> до 31.12.2017 г.</p> | <p>ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.</p>  |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 10 | ProQuest<br>Dissertation and<br>Theses Global  | Принадлежность –<br>сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора –<br>ГПНТБ России, Договор №<br>ProQuest /130 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html">http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html</a><br>Количество ключей -<br>доступ для пользователей<br>РХТУ по ip-адресам<br>неограничен<br>до 31.12.2017 г. | База данных ProQuest Dissertation<br>& Theses Global (PQDT Global)<br>авторитетная коллекция из более<br>3,5 млн. зарубежных диссертаций,<br>более 1,7 млн. из которых<br>представлены в полном тексте.                |
| 11 | American<br>Chemical Society   | Принадлежность –<br>сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора –<br>ГПНТБ России, Договор №<br>ACS /130 от 01.03.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a><br>Количество ключей -<br>доступ для пользователей<br>РХТУ по ip-адресам<br>неограничен<br>до 31.12.2017 г.  | Коллекция журналов по химии и<br>химической технологии Core +<br>издательства American Chemical<br>Society   |
| 12 | American Institute<br>of Physics (AIP)   | Принадлежность –<br>сторонняя<br>Реквизиты<br>сублицензионного договора –<br>ГПНТБ России, Договор №<br>Science /130 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a><br>Количество ключей -<br>доступ для пользователей<br>РХТУ по ip-адресам<br>неограничен<br>до 31.12.2017 г.  | Коллекция журналов по<br>техническим и естественным<br>наукам издательства<br>Американского института физики<br>(AIP)  |
| 13 | Science –<br>научный журнал<br>(электронная<br>версия научной<br>базы данных<br>SCIENCE<br>ONLINE-<br>SCIENCE NOW)<br>компании The<br>American<br>Association for<br>Advancement of<br>Science | Принадлежность – сторонняя<br>Реквизиты сублицензионного<br>договора – ГПНТБ России,<br>Договор № Science /130 от<br>01.08.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a><br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам неограничен<br>до 31.12.2017 г.   | Science – один из самых<br>авторитетных американских<br>научно-популярных журналов.<br>Новости науки и техники,<br>передовые технологии,<br>достижения прогресса,<br>обсуждение актуальных проблем<br>и многое другое. |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 14 | Scopus  | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора – ГПНТБ,<br>сублицензионный договор №<br>Scopus/076 от 20.06.2016 г.<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<br>до 31.12.2017 г.  | Мультидисциплинарная<br>реферативная и наукометрическая<br>база данных издательства<br><b>ELSEVIER</b>   |
| 15 | Ресурсы<br>международной<br>компаний<br>Clarivate Analytics | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора – ГПНТБ,<br>сублицензионный договор<br>№WoS/1035 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1lj2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/<br/>WOS_GeneralSearch_input.do?pr<br/>oduct=WOS&amp;search_mode=Gene<br/>ralSearch&amp;SID=R1lj2TUYmdd7b<br/>UatOIJ&amp;preferencesSaved=</a><br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам неограничен<br>до 31.12.2017 г. | Открыт доступ к ресурсам:<br><b>WEB of SCIENCE</b> -<br>реферативная и наукометрическая<br>база данных.<br><b>MEDLINE</b> - реферативная база<br>данных по медицине. |
| 16 | Справочно-<br>правовая система<br>«Гарант»                  | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора- №31-39зу-<br>223/2015 от 01.06.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a><br>Сумма договора - 512000-00<br>Количество ключей - доступ<br>для пользователей РХТУ по ip-<br>адресам до 01.06.2018 г.  | Гарант — справочно-правовая<br>система по законодательству<br>Российской Федерации.  |

### **13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом преддипломная практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося и включает теоретическое и практическое освоение программы практики с использованием материально-технической базы структурного подразделения.

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

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроеционным 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 магистров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), 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.

Лаборатории оснащены современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, в числе которого: спектрофотометры LEKI SS1207 (в комплекте с ПО для подключения к ПК); сканирующий двухлучевой спектрофотометр LEKI SS2110UV, измерители R-L-C E 7-13, мосты переменного тока P-5083, поляриметры-сахариметры СУ-5 и СУ-4, рН-метры с автоматической и ручной компенсацией температуры ИПЛ 301, стилоскоп СЛ-15, вискозиметры ротационные Rheotest RV 2.1, энерго-дисперсионный рентгеновский спектрометр SkyRay EDXRF 3600, спектрофотометр LEKI SS2110UV «Mediora OY», автоматический анализатор удельной поверхности и пористости Gemini VII<sub>t</sub>, прибор для определения размеров и дзета-потенциала частиц Photocor Compact-Z, вискозиметр ротационный Brookfield LVDV-II+, прибор для измерения краевого угла и поверхностного натяжения по методу падающей капли Kruss DSA20E, хроматограф газовый «Хроматэк-Кристалл 5000», гониометр ЛК-1 с программным обеспечением, лабораторные электронные весы: весы Citizen Scale CY-223, весы Citizen Scale CY-124C, весы электронные аналитические MB-210A, весы OHAUS V11P15, весы Citizen Scale CY-1202, весы Citizen Scale CY-224. Микроскопы бинокулярные с цифровой камерой Levenhuk C310 NG. Аквадистилляторы ДЭ-10 ЭМО; шкафы сушильные ШС-40-ПЗ; шкаф сушильный вакуумный ШСВ 3,5.3,5.6/2,5-С(7Л, 250 °С); ВТ10-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 10 л – 12 шт; ВТ14-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 14 л; термостат жидкостной LOIP LT 124а; ВТ3-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 3 л; ВТ5-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 5 л; ЛБ13 (+5...+200 °С) лабораторные бани; испарители ротационные ИР-1 ЛТ, магнитные мешалки с нагревом.

При проведении исследований студенты имеют возможность также использовать все приборы Центра коллективного использования РХТУ им. Д.И. Менделеева.

### **13.2. 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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде, размещенные на сайтах кафедр факультета естественных наук; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам веществ.

### 13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки  | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|--|---------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2007     | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 42931328 | 210                 | бессрочная                       |
| 2     | Micosoft Office Standard 2010      | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 47837477 | 10                  | бессрочная                       |
| 3     | Антивирус Kaspersky (Касперский)   | Сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.   | 400                 | 13.12.2018                       |

## 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов   | Основные показатели оценки   | Формы и методы контроля и оценки   |
|---|--|--|
| Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики          | <p><i>Знает:</i><br/>подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний;</p> <p><i>Умеет:</i><br/>выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;</p> <p><i>Владеет:</i><br/>приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей</p>   | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет с оценкой</p> |
| Раздел 2. Организация и выполнение научно-исследовательских работ | <p><i>Знает:</i><br/>подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;<br/>принципы организации проведения экспериментов и испытаний;<br/>принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;<br/>анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения.</p> <p><i>Владеет:</i><br/>приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей</p> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет с оценкой</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчета.</p> | <p><i>Знает:</i><br/> подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской 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;<br/> выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;<br/> анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения.<br/> <i>Владеет:</i><br/> приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей</p> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет по практике и зачет с оценкой</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 образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева**



«Утверждаю»  
И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева  
А. Г. Мажуга  
« 27 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.**  
**ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**Направление подготовки 04.03.01 Химия**

**Профиль «Неорганическая химия»**

**Квалификация «бакалавр»**

Программа одобрена  
Методической секцией Ученого Совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
« 27 » августа 2017 г.

Председатель  В.М. Аристов

Москва 2017 г.

Программа составлена:

деканом факультета естественных наук В.В. Щербаковым,  
доцентом кафедры общей и неорганической химии Ю.М. Артемкиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и неорганической химии «30» августа 2017 г., протокол № 1.

## 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 выпускной квалификационной работы  | 10 |
| 6.2. | Текущий контроль выполнения выпускной квалификационной работы   | 12 |
| 6.3. | Итоговый контроль освоения выпускной квалификационной работы  | 12 |
| 7.   | Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации   | 14 |
| 7.1. | Рекомендуемые источники научно-технической информации   | 14 |
| 7.2. | Средства обеспечения государственной итоговой аттестации  | 15 |
| 8.   | Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе                                       | 16 |
| 9.   | Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации   | 21 |
| 9.1. | Оборудование, необходимое для проведения государственной итоговой аттестации                                      | 21 |
| 9.2. | Перечень лицензионного программного обеспечения   | 21 |
| 10.  | Требования к оценке качества освоения программ  | 22 |
| 11.  | Особенности проведения государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 23 |

## 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 бакалавриата, является заключительным и обязательным этапом оценки содержания и качества освоения студентами основной образовательной программы по направлению 04.03.01 Химия, профиль «*Неорганическая химия*».

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль «*Неорганическая химия*».

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки бакалавров 04.03.01 Химия, профиль «*Неорганическая химия*», рекомендациями методической секции Ученого совета.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Бакалавр». 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 бакалавриата проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Защита ВКР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в избранной области химии.

**Целью** государственной итоговой аттестации является выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

**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 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия».

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

### ***Общекультурными компетенциями:***

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

### ***Общепрофессиональными компетенциями:***

способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).

**Профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);

владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);

владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);

способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);

способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);

владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).

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

**Знать:**

– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;

– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.

**Уметь:**

– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;

– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты.

**Владеть:**

– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;

– навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования; овладеть современными методами исследования и анализа поставленных проблем;

– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских работ.

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

Государственная итоговая аттестация в форме защиты ВКР проходит в 8 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 04.03.01 Химия и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 8 семестре (4 курс) обучения в объеме 216 ч (6 ЗЕТ).

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

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

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

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

Защита ВКР является обязательной процедурой итоговой государственной аттестации студентов высших учебных заведений, завершающих обучение по направлению подготовки бакалавриата. Она

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);
- доклад.

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

Решение о присуждении выпускнику квалификации бакалавра 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>  |            |
| порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;   | +          |
| основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.  | +          |
| <b>Уметь:</b>  |            |
| самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты; | +          |
| осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;   | +          |
| работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты.  | +          |

|   |   |
|---|---|
| <b><i>Владеть:</i></b>  |   |
| методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;  | + |
| навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем; | + |
| способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских работ.  | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><i>общекультурные компетенции:</i></b>  |   |
| способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);  | + |
| способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);                                     | + |
| способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);  | + |
| способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);   | + |
| способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);           | + |
| способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);  | + |
| способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);  | + |
| способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);                              | + |
| способностью использовать приемы первой помощи, метод защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).   | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><i>общепрофессиональными компетенции:</i></b>   |   |
| способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);                                  | + |
| владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);   | + |

|   |   |
|---|---|
| способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);   | + |
| способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4); | + |
| способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);  | + |
| знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);   | + |
| <b>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональными компетенции:</b>  |   |
| способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);   | + |
| владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);  | + |
| владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);   | + |
| способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);   | + |
| способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);   | + |
| владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);  | + |
| владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических химических свойств (ПК-7).  | + |

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

### **6.1. Примерная тематика выпускной квалификационной работы**

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

1. Исследование растворов электролитов кондуктометрическим методом
2. Рентгенофлуоресцентное определение Cd (II), Pb (II) и Hg (II) с концентрированием соосаждением с солевыми и индифферентными органическими соосаждителями

3. Новый метод синтеза тиокарбамоилхромонов
4. DiI -меченные полилактидные субмикронные частицы.  
Изучение флуоресцентных свойств
5. Исследование кинетики набухания фотополимерных форм
6. Изучение взаимодействия гидроксиапатита кальция и крахмала в условиях соосаждения из водных растворов
7. Синтез и физико-химические свойства соединений в системе  $\text{Li}_2\text{O}-\text{WO}_3$
8. Синтез и некоторые коллоидно-химические свойства гидрозолей гидратированного триоксида вольфрама
9. Синтез ароматических гомоаллиламинов трёхкомпонентной реакцией альдегида, аммиака и триаллилборана
10. Синтез биологически активных производных фурукумаринов и фуропиранонов
11. Соосаждение хелатов 8-оксихинолина с индифферентными соосаждителями как способ концентрирования в рентгенофлуоресцентном анализе
12. Оптимизация метода электрофореза в полиакриламидном геле для экстрактов животного происхождения
13. Проточно-инжекционная спектрофотометрия сульфитов с ариламиновыми красителями
14. Функциональный материал на основе иммобилизации ализаринового красного в сополимер метилметакрилата, этилакрилата и четвертичной соли диметиламиноэтилметакрилата
15. Синтез и некоторые коллоидно-химические свойства кислородсодержащих соединений самария
16. Исследование синтеза ортосиликата кобальта-цинка  $\text{Co}_x\text{Zn}_{2-x}\text{SiO}_4$  кристаллизацией из раствора в расплаве
17. Исследование особенностей химической связи в кристалле  $\gamma\text{-B28}$
18. Изучение взаимодействия  $\alpha,\beta$ -ненасыщенных кетонов-производных кумарина с нитронат-ионами
19. Электроповерхностные свойства полиморфных модификаций  $\text{MoO}_3$
20. Изучение взаимодействия гидроксиапатита с каррагинаном в водном растворе
21. Способ визуализации полилактидных субмикронных частиц в гистологических срезах на основе комплекса железа с кверцетином
22. Синтез замещённых хромено[4,3-b]пиррол-4-онов и флуоресцентных красителей на их основе
23. Распределение электронной плотности и спонтанная поляризация в сегнетоэлектрике нитрит натрия
24. Синтез и исследование свойств сложнооксидных соединений для белых терморегулирующих покрытий
25. Синтез новых фотохромных циклопентенонов и -гексенонов
26. Влияние ализаринового красного С на осаждение гидроксиапатита в водных растворах

## **6.2 Текущий контроль выполнения выпускной квалификационной работы**

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

На 1-ой контрольной точке преподаватель оценивает выполнение плана 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, 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 объём заимствования.

## **6.3. Итоговый контроль освоения выпускной квалификационной работы**

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 пароли 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 (профилям) 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) ООП 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**

Научные химические журналы:

- Успехи химии, ISSN 0042-1308
- Российский химический журнал, ISSN 0373-0247
- Журнал общей химии, ISSN 0044-460X
- Журнал неорганической химии, ISSN 0044-457X
- Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502
- Журнал органической химии, ISSN 0514-7492
- Журнал физической химии, ISSN 0044-4537

- Коллоидный журнал, ISSN 0023-2912
- Журнал прикладной химии, ISSN 0044-4618
- Журнал структурной химии ISSN 0136-7463
- Координационная химия, ISSN 0132-344X
- Неорганические материалы, ISSN 0002-337X
- Биоорганическая химия, ISSN 0132-3423
- Кинетика и катализ, ISSN 0453-8811
- Теоретические основы химической технологии, ISSN 0040-3571
- Электрохимия, ISSN 0424-8570
- Analytical Chemistry, ISSN 2156-8251
- Chemical Communications, ISSN 1359-7345
- Chemical Reviews, ISSN 0036-021X
- Journal of Chemical Physics, ISSN 0021-9606
- Journal of Organic Chemistry, ISSN 1520-6904
- Journal of Physical Chemistry, ISSN 2327-2430
- Mendeleev Communications, ISSN 1364-551X

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Информационно-образовательный портал РХТУ им. Д.И. Менделеева <http://www.distant.ru>
- Электронные ресурсы факультета естественных наук <http://fen.distant.ru>
- Электронные информационные ресурсы, п. 8.

## **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: 30.08.2017).
- 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/fgosvpo/92/91/5> (дата обращения: 30.08.2017).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «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: 30.08.2017).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 №

1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/71288178/#ixzz4b7s87Woo> (дата обращения: 30.08.2017).

– Положение о порядке организации практики в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.muotr.ru/univsubs/edudept/pologenie\\_praktika.pdf](http://www.muotr.ru/univsubs/edudept/pologenie_praktika.pdf) (дата обращения: 30.08.2017).

Для освоения 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.openet.ru> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 30.08.2017).

## **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 04.03.01 Химия, профиль «Неорганическая химия».

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.09.2017 составляет 1 696 322 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными 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 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, 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   | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей  | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором  |
|----|--|--|--|
| 1  | ЭБС «Лань»   | Принадлежность - сторонняя<br>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №0917 от 26.09.2016 г.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a><br>Сумма договора – 45000-00 до 25.09.2017 г.<br>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. |
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная РХТУ.<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 по всем ООП.   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 3 | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России». | Принадлежность сторонняя.<br>Реквизиты договора – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», договор № 165-1126/м от 01 марта 2017 г. 432240-00 Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://reforma.kodeks.ru/reforma/">http://reforma.kodeks.ru/reforma/</a> до 31.12.2017 г.<br>Количество ключей – 5 лицензий + 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>Реквизиты договора – РГБ, договор № 095/04/0-158 от 29.09.2017 г. Сумма договора - 299130-00<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a><br>До 31.06.2018 г.<br>Количество ключей – 10 лицензий +(локальный доступ и распечатка в ИБЦ).                  | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки:<br>с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "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 | Издательство Wiley  | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a><br>до 31.12.2017 г.                          | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.  |
| 6 | Электронные ресурсы издательства SpringerNature                                   | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a><br>до 31.12.2017 г.                                      | - Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний.<br>- Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group<br>- Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols<br>- Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database)<br>- Полный доступ к статическим и динамическим |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   |   | справочным изданиям по любой теме<br>- Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH  |
| 7  | Royal Society of Chemistry<br>(Королевское химическое общество) | Принадлежность – сторонняя<br>Договор с РФФИ –б/п (как грантодержатели)<br>Письмо РФФИ № 779 от 16.09.2016<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.<br><a href="http://pubs.rsc.org/">http://pubs.rsc.org/</a><br>до 31.12.2017 г.   | Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.  |
| 8  | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».                | Принадлежность – сторонняя<br>Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № SU-28-11/20116-3 от 26.12.16 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Сумма договора -833 935-40<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен<br>до 31.12.2017 г.   | Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки  |
| 9  | QUESTEL ORBIT   | Принадлежность – сторонняя. Реквизиты лицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № QUESTEL /130 от 09 января 2017 года. Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.questel.orbit.com">http://www.questel.orbit.com</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен<br>до 31.12.2017 г.  | ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов. |
| 10 | ProQuest Dissertation and Theses Global                         | Принадлежность – сторонняя<br>Реквизиты лицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ProQuest /130 от 01.04.2017 г.<br>Ссылка на сайт –<br><a href="http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html">http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен<br>до 31.12.2017 г. | База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.  |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 11 | American Chemical Society   | <p>Принадлежность – сторонняя.<br/>Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № ACS /130 от 01.03.2017 г.<br/>Ссылка на сайт – <a href="http://www.acs.org/content/acs/en.html">http://www.acs.org/content/acs/en.html</a><br/>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.</p> | Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society   |
| 12 | American Institute of Physics (AIP)   | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № Science /130 от 01.04.2017 г.<br/>Ссылка на сайт – <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a><br/>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.</p>                        | Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)   |
| 13 | Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Реквизиты сублицензионного договора – ГПНТБ России, Договор № Science /130 от 01.08.2017 г.<br/>Ссылка на сайт – <a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a><br/>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г.</p>                      | Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое. |
| 14 | Scopus  | <p>Принадлежность сторонняя<br/>Реквизиты договора – ГПНТБ, сублицензионный договор № Scopus/076 от 20.06.2016 г.<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 до 31.12.2017 г.</p>   | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства <b>ELSEVIER</b>   |
| 15 | Ресурсы международной компании Clarivate Analytics  | <p>Принадлежность сторонняя<br/>Реквизиты договора – ГПНТБ, сублицензионный договор № WoS/1035 от 01.04.2017 г.<br/>Ссылка на сайт –</p>   | Открыт доступ к ресурсам:<br><b>WEB of SCIENCE</b> - реферативная и наукометрическая база данных.<br><b>MEDLINE</b> - реферативная база   |

|    |                                     |   |   |
|----|-------------------------------------|---|---|
|    |                                     | <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1j2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=R1j2TUYmdd7bUatOIJ&amp;preferencesSaved=</a><br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен до 31.12.2017 г. | данных по медицине.   |
| 16 | Справочно-правовая система «Гарант» | Принадлежность сторонняя<br>Реквизиты договора- №31-39зу-223/2015 от 01.06.2017 г.<br>Ссылка на сайт – <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a><br>Сумма договора - 512000-00<br>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам до 01.06.2018 г.  | Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Оборудование, необходимое для проведения государственной итоговой аттестации**

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

### **9.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки  | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|--|---------------------|----------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Standard 2007     | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 42931328 | 210                 | бессрочная                       |
| 2     | Micosoft Office Standard 2010      | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10<br>Microsoft Open License<br>Номер лицензии 47837477 | 10                  | бессрочная                       |
| 3     | Антивирус Kaspersky (Касперский)   | Сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.   | 400                 | 13.12.2018                       |

## 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

| Наименование разделов   | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки   |
|---|---|--|
| <p><b>Раздел 1.</b><br/> <b>Выполнение и представление результатов научных исследований.</b><br/> <b>1.1 Выполнение научных исследований.</b></p> | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</li> <li>– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;</li> <li>– навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем;</li> <li>– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских работ.</li> </ul> | <p>Оценка за первое и второе промежуточные представления результатов научных исследований.<br/> Оценка на ГИА.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Раздел 2.</b><br/><b>Выполнение и представление результатов научных исследований.</b><br/>1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p> | <p><b>Знает:</b><br/>– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.</p> <p><b>Умеет:</b><br/>– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;</p> <p>– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</p> <p><b>Владеет:</b><br/>– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских работ.</p> | <p>Оценка за третьи промежуточные представления результатов научных исследований.<br/>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 оснащенности 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).