

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

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

### **ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология**  
**специальность 05.17.07 - «Химическая технология топлива и**  
**высокоэнергетических веществ»**

**Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

**Москва 2016**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Аннотации рабочих программ дисциплин .....  | 3  |
| «История и философия науки» .....   | 3  |
| «Иностранный язык».....   | 5  |
| «Химическая технология» .....   | 6  |
| «Техника научного перевода» .....   | 8  |
| «Научно-исследовательский семинар» .....  | 10 |
| «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».....   | 13 |
| «Педагогика и психология высшей школы» .....  | 16 |
| «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности» .....   | 17 |
| «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)» .....  | 20 |
| «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)» .....  | 22 |
| «Научно-исследовательская деятельность» .....   | 24 |
| «Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук» .....  | 25 |
| «Государственный экзамен» .....   | 27 |
| «Подготовка и презентация научного доклада» .....   | 31 |
| «Комплементарная специальность (из них Неорганическая химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Физическая химия; Высокомолекулярные соединения; Химия высоких энергий; Коллоидная химия; Экология; Биотехнология (в том числе бионанотехнология); Системный анализ, управление и обработка информации; Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами; Управление в социальных и экономических системах; Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники; Технология неорганических веществ; Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов; Технология электрохимических процессов и защита от коррозии; Технология органических веществ; Технология и переработка полимеров и композитов; Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ; Процессы и аппараты химических технологий; Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; Мембраны и мембранная технология; Пожарная и промышленная безопасность ; Нанотехнологии и наноматериалы ; Экономика и управление народным хозяйством ; Математические и инструментальные методы экономики; Социология культуры)» ..... | 33 |
| «Практический курс второго иностранного языка» .....  | 35 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....  | 37 |

**Аннотации рабочих программ дисциплин**  
**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«История и философия науки»**  
**(Б1.Б.1)**

**1. Цель дисциплины** – знакомство аспирантов с основными этапами развития науки и технологии и спецификой ее философского осмысления.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК) компетенциями:

– способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях (УК-1);

– способности проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе, междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

*Знать:*

- основные концепции современной философии науки и основания научной картины мира;
- методы научно-исследовательской деятельности;
- этические нормы профессиональной деятельности;

*Уметь:*

- использовать положения и категории философии науки для критической оценки и анализа современных научных достижений;
- следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

*Владеть:*

- навыками решения исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях;
- навыками философского осмысления сложнейших проблем науки, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Наука и ее роль в обществе

Три аспекта бытия науки: наука как специфический вид познавательной деятельности, как знание и как социальный институт. Научное и вненаучное знание.

Соотношение науки и философии. Основные исторические формы философии науки. Функции философии науки. Специфика понятийного аппарата философии и науки.

Модуль 1. Общие проблемы истории и философии науки.

Отличие науки от других форм деятельности и культуры: мифологии, философии, искусства, религии, морали. Наука в современном информационном обществе.

Историко-культурные предпосылки естественнонаучных знаний. Проблема периодизации истории науки и подходы к ее решению. Первые научные программы античной натурфилософии: математическая, атомистическая, аристотелевская. Средневековая наука: развитие логических норм научного мышления. Наука эпохи Возрождения. Формирование научной картины мира Нового времени. Классическая механика как первая естественнонаучная теория (Галилей, Ньютон).

Революция в естествознании конца XIX – начала XX в. и становление идей и методов неклассической науки. Основные черты постнеклассической науки.

Методология как общая теория метода. Классификация методов. Методы эмпирического и теоретического исследования. Структура научного познания. Основания науки. Научная картина мира, ее исторические формы и функции. Философские основания науки.

Эмпирический и теоретический уровни знания. Роль гипотез в научном познании. Связь эксперимента с теорией. Теоретическая модель как система абстрактных (идеализированных) объектов.

Динамика научного знания. Основные модели развития науки. Концепция научных революций Т. Куна. Методология исследовательских программ И. Лакатоса. Анархистская концепция науки П. Фейерабенда.

Наука как социальный институт. Профессионализация науки. Научные школы. Место науки в современной мировой системе. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема государственного регулирования науки.

Наука и ценности. Этическое измерение науки. Проблема ограничения свободы исследований. Социальная ответственность ученого.

Модуль 2. Философские проблемы химии и химической технологии

Химия как наука. Объекты химической науки. Предмет химии. Место химии в системе естественных наук. Взаимоотношения физики, химии и биологии. Специфика химизма. Проблема «сведения» химии к физике.

Химия и мировоззрение. Этика химического сообщества. Химия и глобальные проблемы современности. Химия и химическая технология.

Закономерности развития химии. Основная проблема химии как науки и производства. История химии как закономерный процесс смены способов решения ее основной проблемы. Методология концептуальных химических систем как основа реконструкции истории химии.

Структура технического знания: основные направления. Проблема соотношения науки, техники и технологии. Взаимосвязь химии и химической технологии. Уровни и методы технического знания. Химическая технология: соотношение фундаментального и прикладного знания. Идеализированные объекты химии и химической технологии.

Модуль 3. История химии и химической технологии

Химия и ее история. Предмет истории химии. Периодизация истории химии (Г. Копп, М. Джуа, А. Азимов, В. Штрубе).

Химическая практика в древности. Происхождение термина «химия». Влияние греческой натурфилософии на становление теоретической химии. Алхимия как феномен средневековой и ренессансной культуры. Развитие эксперимента в XVI-XVIII в.в. Флогистонная теория Г. Штала, ее роль в качестве теоретической системы химии. «Революция в химии», произведенная А. Лавуазье.

Первая концептуальная система химии – учение о составе и появление технологии основных неорганических веществ. Современная неорганическая химия.

Вторая концептуальная система химии – закономерности развития структурной химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Развитие синтетической органической химии. Современные проблемы структурной химии. Квантовая химия и понятие структуры.

Третья концептуальная система химии – закономерности развития учения о химическом процессе. Третья концептуальная система химии как основание интеграции химии и химической технологии.

Четвертая концептуальная система химии – эволюционная химия. Термодинамика необратимых процессов И. Пригожина. Теория саморазвития элементарных открытых каталитических систем А.П.Руденко. Самоорганизация химических систем как критерий химической эволюции.

Технические знания античности: различия «технэ» и «эпистеме». Технические знания в Средние века. Технические знания в эпоху Возрождения: возникновение взаимосвязи между наукой и техникой. Промышленная революция конца XVIII – середины XIX вв. Химическая технология и химическая промышленность. Появление первых цехов по производству кислот, солей, щелочей, фармацевтических препаратов в Европе XV в. Возникновение в России в конце XVI — начале XVII вв. производства красок, селитры, порохов, а также соды и серной кислоты.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

| Вид учебной работы                                     | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|---------------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4,0</b>          | <b>144</b>      |

|                                     |            |                         |
|-------------------------------------|------------|-------------------------|
| <b>Аудиторные занятия:</b>          | <b>1,0</b> | <b>36</b>               |
| Лекции (Лек)                        | 1,0        | 36                      |
| Практические занятия (ПЗ)           | -          | -                       |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b> | <b>2,0</b> | <b>72</b>               |
| <b>Вид контроля:</b>                | <b>1</b>   | <b>Экзамен<br/>(36)</b> |

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Иностранный язык»  
(Б1.Б2)**

**1. Цель дисциплины** – формирование таких навыков и умений в различных видах речевой коммуникации, которые дают возможность свободно читать оригинальную научную литературу на иностранном языке; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме; делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя); вести беседу по специальности на иностранном языке.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК) компетенциями:

- знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

*Знать:*

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке;  
- работать с оригинальной литературой по специальности.

*Уметь:*

- использовать положения и категории философии науки для критической оценки и анализа современных научных достижений;  
- следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

*Владеть:*

- навыками анализа научных текстов на иностранном языке;  
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;  
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на иностранном языке.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Порядок слов в английском предложении. Порядок слов простого повествовательного предложения.

Времена групп Indefinite, Continuous. Ввод лексики по теме. Развитие навыков устной речи: тема «Myresearchwork. My thesis». Времена групп Perfect, Perfect Continuous. Ввод лексики по теме.

Страдательный залог. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога. Ввод лексики по теме. Развитие навыков устной речи: тема «Aboutmyself».

Придаточные предложения. Придаточные подлежащие. Придаточные сказуемые.

Придаточные определительные. Ввод лексики: блоки. Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные. Правило согласования времен. Словообразование. Ввод лексики.

Функции существительного в предложении. Существительное в роли определения (правило ряда). Развитие навыков устной речи: тема «Educationatechnologies».

Местоимение. Функции местоимений в предложении. Ввод лексики.

Слова-заместители. Развитие навыков устной речи: тема «Scienceoftomorrow». Ввод лексики.

Неличные формы глагола. Инфинитив (неопределенная форма глагола). Роль инфинитива в предложении. Образование сложных форм инфинитива. Ввод новой лексики. Инфинитивные обороты. Оборот дополнение с инфинитивом. Ввод глаголов, образующих с инфинитивом оборот «сложное дополнение». Инфинитивные обороты. Оборот подлежащее с инфинитивом. Ввод глаголов, глагольных словосочетаний, образующих с инфинитивом составное глагольное сказуемое. Развитие навыков устной речи: тема «Environmentalproblems». Инфинитивные обороты. Оборот «for +существительное + инфинитив».

Неличные формы глагола. Причастие I. Роль причастия I в предложении. Образование сложных форм причастия I и их перевод. Развитие навыков устной речи: тема «Russia». Неличные формы глагола. Причастие II. Роль причастия II в предложении. Причастные обороты. Абсолютный причастный оборот. Ввод новой лексики. Причастные обороты. Дополнение с причастием. Подлежащее с причастием. Развитие навыков устной речи: тема «USA». Герундий. Функции герундия в предложении. Образование сложных форм герундия и их перевод. Фразовые глаголы. Ввод лексики. Герундиальные обороты. Зависимые и независимые герундиальные обороты. Развитие навыков устной речи: «TheUnited Kingdom of Great Britain and Northern Ireland».

Модальные глаголы и их эквиваленты. Словообразование: отрицательные префиксы. Модальные глаголы с инфинитивом в форме Indefinite и Perfect. Развитие навыков устной речи: тема «TheChemicalInformationSystem». Сослагательное наклонение. Употребление сослагательного наклонения. Придаточные условные. Ввод новой лексики. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Развитие навыков устной речи: тема «TheResearchPaper». Ввод новой лексики. Наречия, требующие особого внимания. Наиболее употребляемые латинские словосочетания и аббревиатуры.

Случаи отступления от прямого порядка слов в английском предложении. Инверсия. Сокращения, условные обозначения, нестандартное образование множественного числа. Усиление значения слов с помощью дополнительных лексических элементов. Двойное отрицание. Ложные друзья переводчика.

#### 4. Объем учебной дисциплины:

| Вид учебной работы                                     | В зачетных единицах | В академ. часах     |
|--|---------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>5,0</b>          | <b>180</b>          |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>1,0</b>          | <b>36</b>           |
| Лекции (Лек)   | 1,0                 | 36                  |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -                   | -                   |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>3,0</b>          | <b>108</b>          |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | <b>1,0</b>          | <b>Экзамен (36)</b> |

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Химическая технология»

#### (Б1.В.ОД.1)

**1. Цели дисциплины** – повышение научно-технической и методологической компетенций аспиранта, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с современным уровнем развития, тенденциями развития и проблемами науки и технологии в области химической технологии.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК) компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
  - способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-4);
  - способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);
  - способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);
  - способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
  - способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
  - способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).

*Знать:*

- современные тенденции развития и проблемы химической технологии органических и высокоэнергетических веществ;
- современные тенденции развития сырьевой базы химической технологии органических и высокоэнергетических веществ;
- современные тенденции разработки новых продуктов и материалов химической технологии органических и высокоэнергетических веществ;
- современные методы управления, автоматизации и контроля в процессах химической технологии органических и высокоэнергетических веществ;
- современные проблемы экологии и устойчивого развития в химической технологии органических и высокоэнергетических веществ.

*Уметь:*

- критически анализироваться и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в химической технологии;
- обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания;

*Владеть:*

- методами физико-химического анализа органических и высокоэнергетических веществ;
- методами обработки и интерпретации экспериментальных данных;
- методами проектирования и моделирования процессов в области технологии органических и высокоэнергетических веществ.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Современные тенденции развития и проблемы химической технологии органических веществ. Изменения в структуре сырьевой базы технологии органических веществ. Ископаемые и возобновляемые источники сырья. Проблемы ресурсо- и энерго-сбережения и методы их решения.

Каталитические процессы в технологии органических веществ. Роль катализаторов. Современные требования к разработке новых каталитических процессов.

Современные тенденции разработки новых продуктов и материалов химической технологии органических веществ. Базовые продукты промышленной органической химии; продукты тонкого органического синтеза.

Современные методы управления, автоматизации и контроля в процессах химической технологии органических веществ. Роль и задачи управления, автоматизации и контроля в процессах химической технологии органических веществ.

Методы проектирования, в том числе САПР, в химической технологии органических веществ.

Современные проблемы экологии и устойчивого развития в химической технологии органических веществ. Требования, предъявляемые к экологической безопасности процессов промышленной органической химии. Реализация принципов «зеленой химии» и устойчивого развития в технологии органических веществ.

#### 4. Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах     |
|--|---------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>6,0</b>          | <b>216</b>          |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>2,0</b>          | <b>72</b>           |
| Лекции (Лек)   | 1,0                 | 36                  |
| Лабораторные занятия (Лаб)                             | 0,5                 | 18                  |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0,5                 | 18                  |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>3,0</b>          | <b>108</b>          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 3,0                 | 108                 |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | <b>1,0</b>          | <b>Экзамен (36)</b> |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Техника научного перевода» (Б1.В.ОД.2)

**1. Цели дисциплины** – совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности по переводу с изучаемого языка.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК) компетенциями:

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

*знать:*

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;
- знаковую систему языка, языковую норму и основные функции языка как системы;
- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий.

*уметь:*

- использовать этикетные формулы в устной и письменной коммуникации (приветствие, прощание, поздравление, извинение, просьба);
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;
- работать с основными информационно-поисковыми и экспертными системами, системами представления знаний, синтаксического и морфологического анализа, автоматического синтеза



и распознавания речи, обработки лексикографической информации и автоматизированного перевода, автоматизированными системами идентификации и верификации личности.

*владеть:*

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;
- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении устного последовательного перевода;
- международным этикетом и правилами поведения переводчика в различных ситуациях устного перевода (сопровождение туристической группы, обеспечение деловых переговоров, обеспечение переговоров официальных делегаций);
- международным этикетом в различных ситуациях межкультурного общения (сопровождение туристических групп, обеспечение деловых переговоров, обеспечение переговоров официальных делегаций).

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Перевод простого повествовательного предложения. Перевод предложений во времена Indefinite, Continuous. Практика перевода по теме «Myresearchwork. Mythesis». Перевод предложений во времена групп Perfect, PerfectContinuous. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога. Развитие навыков перевода по теме «Aboutmyself». Перевод придаточных предложений. Придаточные подлежащие. Придаточные сказуемые. Придаточные определительные. Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Различные варианты перевода существительного в предложении. Существительное в роли определения (правило ряда). Развитие навыков перевода по теме «Ouruniversity».

Специальная терминология по теме «MolecularRobots». Инфинитивные обороты. оборот дополнение с инфинитивом. Ввод глаголов, образующих с инфинитивом оборот «сложное дополнение». Варианты перевода на русский язык. Варианты перевода Инфинитивных оборотов. оборот подлежащее с инфинитивом. Ввод глаголов, глагольных словосочетаний, образующих с инфинитивом составное глагольное сказуемое. Развитие навыков перевода по теме «Scienceand

ScientificMethods». Инфинитивные обороты. оборот «for + существительное +инфинитив», возможные варианты перевода на русский язык. Причастие I. Образование сложные форм причастия I и их перевод. Развитие навыков перевода по теме «The Chemical Information System in Russia». Неличные формы глагола. Причастие II. Роль причастий II в предложении и их перевод. Перевод причастных оборотов. Абсолютный причастный оборот и варианты перевода.

Терминология по теме «TheInformationTechnologiesinthe USA». Варианты перевода причастных оборотов: Дополнение с причастием. Подлежащее с причастием. Развитие навыков перевода по теме « InformationScienceintheUSA» Герундий. Образование сложных форм герундия и их перевод. Фразовые глаголы.

Терминология по теме «Informatization in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland». Варианты перевода Герундиальных оборотов. Зависимые и независимые герундиальные обороты. Развитие навыков перевода по теме “Informatization in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland». Модальные глаголы и их эквиваленты. Различные способы перевода на русский язык. Особенности перевода Модальных глаголов с инфинитивом в форме Indefinite и Perfect. Развитие навыков перевода по теме «TheScientificMethod». Сослагательное наклонение. Перевод предложений в сослагательном залоге и придаточных условия. Терминология по теме «Computer Engineering and Information Technology». Особенности перевода Прилагательных и наречий. Развитие навыков перевода по теме «Computer Engineering and Information Technology». Наречия, требующие особого внимания. Наиболее употребляемые латинские словосочетания и аббревиатуры, варианты перевода на русский язык.

Случаи отступления от прямого порядка слов в английском предложении. Инверсия. Сокращения, условные обозначения, особенности их перевода. Двойное отрицание. Ложные друзья переводчика.

#### 4. Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|---------------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>2,0</b>          | <b>72</b>       |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>1,0</b>          | <b>36</b>       |
| Лекции (Лек)   | -                   | -               |
| Лабораторные занятия (Лаб)                             | -                   | -               |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 1                   | 36              |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>1,0</b>          | <b>36</b>       |
| Реферат  | 1,0                 | 36              |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | -                   | -               |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | <b>-</b>            | <b>Реферат</b>  |

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Научно-исследовательский семинар»

#### (Б1.В.ОД.3)

**1. Цели дисциплины** – повышение научно-технической и методологической компетенций аспиранта, необходимых для: решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; сбора, систематизации и анализа научно-технической информации в области проводимой научно-исследовательской работы; проведения экспериментальных исследований, обработки и интерпретации полученных экспериментальных результатов; публичного представления и защиты полученных результатов; подготовки технических заданий и проектов для ведения финансируемой научно-исследовательской деятельности (НИОКР), правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);
- способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);

*Знать:*

- теоретические, технические и технологические основы объекта научно-исследовательской работы;
- современные научные достижения и перспективные направления работ в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- методологические основы исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности;
- современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках.

*Уметь:*

- применять знания, полученные при изучении естественно-научных и специальных дисциплин, для решения исследовательских и прикладных задач в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования;
- представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований.

*Владеть:*

- современными методами сбора информации, проведения экспериментальных исследований, обработки и интерпретации полученных экспериментальных результатов.
- навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, выбору методик и средств решения исследовательских и практических задач в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- навыками индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- навыками организации и проведения научных исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- приемами и навыками представления результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

#### **Модуль 1. Патентно-информационные исследования.**

Понятие результатов интеллектуальной деятельности, основы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, понятие патентного права, объектов патентного права, особенности исключительных прав. Возникновение, поддержание, отчуждение, прекращение и восстановление прав, вытекающих из патента. Взаимоотношения автора и патентообладателя. Порядок получения патента. Объем правовой охраны, удостоверяемый патентом.

Понятие патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Содержание патента. Правовая сущность патента как объекта интеллектуальной собственности. Объекты патентного права. Коммерческая информация и способы ее защиты. Тенденции развития техники. Прогнозирование развития технологий. Жизненный цикл объекта техники. Технический уровень объекта техники.

Требования к оформлению заявки на изобретение. Патентный поиск. Базы данных патентной информации. Поиск на определение патентноспособности и поиск на определение патентной чистоты. Международная патентная классификация (МПК). Структура и особенности формулы изобретения. Патентование за рубежом.

Информационно-патентные исследования. Виды работ по патентным исследованиям. Этапы проведения патентных исследований. Оформление отчета о патентных исследованиях в

соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

### **Модуль 2. Процедура подготовки и защиты диссертации.**

Основные понятия. Квалификационные признаки диссертационного исследования. Требования к оформлению диссертационной работы. Нормативные акты, регламентирующие процедуру защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Представление и предварительное рассмотрение диссертации. Регистрация соискателя. Представление работы в диссертационный совет для предварительного рассмотрения.

Принятие диссертации к защите. Выбор официальных оппонентов и ведущей (оппонирующей) организации. Ознакомление научного сообщества с основными результатами диссертационного исследования.

Защита диссертации. Документальное оформление защиты, порядок представления материалов о защите диссертации в Минобрнауки России. Процедура государственной научной аттестации научно-педагогических кадров высшей квалификации.

### **Модуль 3. Информационно-библиографический поиск. Библиотечные системы и базы данных.**

Информационная культура: понятие и компоненты. Роль информационной культуры в современном обществе. Информационно-библиографический поиск. Реферативные и библиографические базы данных. Цитатные базы данных: Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), международные системы цитирования Web of Science и Scopus. Оценка результативности научной деятельности с использованием наукометрических показателей.

Информационные ресурсы России. Государственная система научно-технической информации и библиотечная система России: федеральные органы научно-технической информации, центральные отраслевые органы информации, территориальные органы научно-технической информации. Библиотечная система России: федеральные библиотеки России, библиотеки Российской академии наук, библиотеки образовательных учреждений, Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д. И. Менделеева. Сотрудничество библиотек в использовании информационных ресурсов.

Обработка результатов информационно-библиографического поиска. Составление списка литературы. Цитирование и оформление библиографических ссылок. Аннотация. Реферат. Обзор литературы.

### **Модуль 4. Подготовка и презентация отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки по результатам научного исследования.**

Конкретное содержание модуля определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где он реализуется. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы подготовки кадров высшей квалификации с учётом темы выпускной квалификационной работы (диссертации).

#### **4. Объем учебной дисциплины**

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах    |           |           |           |
|--|---------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|
|  |                     | Общее кол-во часов | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>6,0</b>          | <b>216</b>         | <b>72</b> | <b>72</b> | <b>72</b> |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>3,0</b>          | <b>108</b>         |           |           |           |
| Лекции (Лек)   | -                   | -                  | -         | -         | -         |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 3,0                 | 108                | 36        | 36        | 36        |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>3,0</b>          | <b>108</b>         | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>36</b> |

|  |     |    |                        |              |              |
|--|-----|----|------------------------|--------------|--------------|
| Реферат                                      | 2,0 | 72 | -                      | 36           | 36           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,0 | 36 | 36                     | -            | -            |
| <b>Вид контроля:</b>                         | -   | -  | <b>Зачет с оценкой</b> | <b>Зачет</b> | <b>Зачет</b> |

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»  
(Б1.В.ОД.4)**

**1. Цели дисциплины**

– развитие у студентов навыков анализа кинетических закономерностей и построения кинетических моделей гетерогенных реакций с проверкой их адекватности на базе представлений о механизме органических реакций и кинетического эксперимента, а также формирование профессиональной компетентности – к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез; – строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, необходимой для развития теории науки и методологии в области расчетов процессов химической технологии и для осуществления прикладной деятельности в области использования достижений науки и техники.

– ознакомление с теоретическими основами и аппаратным оформлением основных физико-химических методов анализа: масс-спектрометрии, оптической спектроскопии и импульсной спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР); ознакомление с задачами, решаемыми с помощью химических и физико-химических методов анализа для ВЭ материалов; организация контроля качества целевых продуктов и реакционных масс их получения; установление строения и основных физических характеристик новых соединений; использование физико-химических методов анализа для обнаружения и идентификации ВЭ материалов при их несанкционированном хранении, перевозках и исследовании остатков после взрывов для предотвращения противоправной деятельности.

– расширение и углубление знаний аспиранта о проблемах регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава в широком диапазоне давления, для выбора типа катализаторов и состава пороха (топлива) для решения конкретных задач по достижению необходимой скорости горения и зависимости её от давления и начальной температуры заряда.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-4);

– способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);

– способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);

- способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
  - способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
  - способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).

*Знать:*

- принципы построения материального баланса, необходимые для кинетического моделирования;
- основные типы кинетических моделей гетерогенных реакций;
- методы построения кинетических моделей гетерогенных реакций;
- основные методы оценки адекватности кинетических моделей;
- методики постановки кинетического эксперимента для гетерогенных и гетерофазных реакций;
- теоретические основы современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ;
- современные физико-химические и специальные методы исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе;
- методы испытаний и контроля параметров технологических процессов;
- методы обработки полученных результатов, работы с библиотеками спектральных данных и их использования для идентификации ВЭ соединений;
- цели регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации;
- особенности влияния катализаторов на горение баллиститных порохов;
- современное состояние проблемы катализа горения;
- возможности управления горением порохов различного состава;
- типы катализаторов для порохов различного состава;
- наиболее эффективные катализаторы горения топлив на основе ПХА и факторы, определяющие эффективность их действия.

*Уметь:*

- пользоваться соотношениями материального баланса химических реакций при кинетическом моделировании;
- планировать постановку кинетического эксперимента;
- проводить математическую обработку результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе;
- строить гипотезу о виде кинетического уравнения на базе представлений о механизме изучаемой реакции;
- оценивать адекватность кинетического уравнения и корректировать его в случае несоответствия его эксперименту;
- выдвигать предположение о возможном механизме реакции, исходя из вида кинетической модели;
- выбирать кинетическую область протекания гетерогенных и гетерофазных реакций;
- строить основные кинетические модели гетерогенных и гетерофазных реакций;
- использовать имеющееся специальное оборудование и приборы физико-химического анализа для исследования ВЭС и изделий на их основе.
- обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления;

– целенаправленно подбирать катализаторы и дисперсность компонентов для регулирования горения СТТ в широких пределах.

*Владеть:*

- методами планирования однофакторного кинетического эксперимента;
- основными методами математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ;
- способами построения кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции.
- навыками проведения и организации работ с использованием химических и физико-химических методов анализа для решения производственных, научно-исследовательских и криминалистических задач;
- принципами разработки методик и программ для решения аналитических задач в области ВЭ материалов.
- навыками проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения;
- принципами компоновки порохов и ТРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами горения в широком диапазоне изменения давления и начальной температуры заряда.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

#### **Модуль 1. Кинетика и механизм гетерогенных и гетерофазных химических процессов.**

Предмет и основные понятия химической кинетики. Место и роль кинетики в образовании инженера химика-технолога.

Кинетическая область протекания гетерогенных и гетерофазных реакций. Влияние массопереноса на скорость химического процесса.

Выбор кинетической области протекания химического процесса для пористых и непористых твердых частиц и для газожидкостных реакционных систем.

Основные кинетические модели гетерогенных реакций. Стадии гетерогенно-каталитической реакции.

Адсорбционные явления при катализе. Наиболее употребительные уравнения адсорбции.

Кинетический вывод уравнения Лэнгмюра-Хиншельвуда

Основные кинетические модели гетерофазных реакций. Абсорбция газа жидкостью и взаимное растворение жидкостей.

Кинетика реакций «газ-жидкость» вне пограничной пленки жидкости.

#### **Модуль 2. Современные физико-химические методы анализа энергонасыщенных соединений.**

Аналитические задачи, решаемые при синтезе и производстве ВЭ соединений и в криминалистических целях. Химические методы анализа ВЭ соединений и их обнаружения.

Спектральные методы анализа (спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра, инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия и другие), современное оборудование и работа на нем, особенности использования при работе с ВЭ соединениями и материалами. Спектроскопия ЯМР, на атомах Н, С, N и рентгеноструктурный анализ при установлении структуры новых, в том числе полиазотистых, ВЭ веществ.

Хроматография (тонкослойная, жидкостная, ВЭЖХ, ВЭЖХ-МС); ее возможности для контроля производства и в научно-исследовательских работах, в том числе для обнаружения ВЭ веществ.

Оборудование для обнаружения ВЭ веществ в количестве  $10^{-5}$  –  $10^{-7}$  г или с концентрацией в воздухе  $10^{-5}$  –  $10^{-6}$  г/л. Работы по УФ-, ИК-спектроскопии и ВЭЖХ –МС.

#### **Модуль 3. Регулирование закономерностей горения энергонасыщенных соединений.**

Требования, предъявляемые к порохам и ТРТ по баллистическим характеристикам.

Этапы применения катализаторов горения баллистических порохов. Использование свинецсодержащих добавок. Влияние состава пороха на эффективность действия катализаторов. Применение комбинированных «свинцово-медных» катализаторов, в том числе

совместно с сажей. Влияние мощных ВВ и металлического горючего на эффективность действия катализаторов. Катализ горения низкокалорийных порохов. Экологически чистые катализаторы горения. Возможности регулирования температурной зависимости скорости горения с помощью катализаторов.

Механизм влияния катализаторов на горение порохов. Роль сажи в катализе горения. Зоны действия катализаторов, реакций, ускоряемые катализаторами. Ведущая стадия (зона) горения катализированных порохов.

Катализ горения смесевых топлив на основе ПХА. Порошкообразные катализаторы. Жидкие катализаторы - пластификаторы. Факторы, влияющие на эффективность действия катализаторов (природа связующего, дисперсность окислителя и металлического горючего).

Модель горения систем с быстрогорящими элементами. Способы регулирования скорости горения порохов при высоком (30-300 МПа) давлении. Принцип действия теплопроводящих элементов (ТЭ). Их влияние на скорость горения баллистических порохов и СТРТ на основе ПХА. Влияние пористости зарядов на скорость их горения.

#### 4. Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах     |
|--|---------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4,0</b>          | <b>144</b>          |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>1,0</b>          | <b>36</b>           |
| Лекции (Лек)   | 0,5                 | 18                  |
| Лабораторные занятия (Лаб)                             | 0,5                 | 18                  |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -                   | -                   |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>2,0</b>          | <b>72</b>           |
| Реферат  | 1,0                 | 36                  |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 1,0                 | 36                  |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | <b>1,0</b>          | <b>Экзамен (36)</b> |

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Педагогика и психология высшей школы»

##### (Б1.В.ДВ.1(1))

**1. Цели дисциплины** – освоения дисциплины: способствовать формированию педагогической позиции аспиранта, обуславливающей творческое проявление его личности как будущего преподавателя.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6)

способностью планировать и руководить работами по синтезу и исследованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);

*знать:*

- сущность и структуру педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире,

- психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития,

- способы взаимодействия преподавателя с различными субъектами педагогического процесса;

*уметь:*



- использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом;
  - планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- владеть:*
- психолого-педагогическими методами обучения,
  - способами мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

**Психолого-педагогические основы развития личности.** Современная образовательная политика в России и в мире. Нравственность и интеллигентность в современном обществе. Психолого-педагогические методы и технологии диагностики и самодиагностики. Портрет студента. Целеполагание и развитие. Самопознание возрастных этапов своего развития и самовоспитание как возможность целесообразной организации образа жизни и жизнедеятельности студента как будущего профессионала. Психологические закономерности развития личности. Воспитательная функция образования.

Деятельность преподавателя высшей школы. Реализация целей и задач воспитания и обучения в практической деятельности педагога.

**Дидактика высшей школы.** Процесс обучения и его закономерности. Дидактические системы, модели обучения, обучение, преподавание, учение. Мотивы – движущие силы познания. Формы, методы, средства обучения. Взаимодействие преподавателя с аудиторией. Современные психолого-педагогические технологии.

### 4. Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах        |
|--|---------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>3,0</b>          | <b>108</b>             |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>1,0</b>          | <b>36</b>              |
| Лекции (Лек)   | -                   | -                      |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 1,0                 | 36                     |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>2,0</b>          | <b>72</b>              |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 1,0                 | 36                     |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | -                   | <b>Зачет с оценкой</b> |

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности»

#### (Б1.В.ДВ.1(2))

**1. Цели дисциплины** – обучение аспирантов знаниям, умениям и навыкам использования дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения в педагогической и научно-исследовательской деятельности.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры** должен обладать следующими универсальными (УК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6)

способностью планировать и руководить работами по синтезу и исследованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);

*Знать:*

- тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения. Модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения;
- возможности современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий;
- средства и системы дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий;
- структуру электронных учебно-методических комплексов;
- функциональные возможности модульной объектно-ориентированной среды дистанционного обучения Moodle для создания информационно-образовательных ресурсов по учебным дисциплинам;
- особенности организации процесса обучения и контроля знаний с использованием среды дистанционного обучения Moodle.

*Уметь:*

- разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников) для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах в режиме удаленного доступа;
- разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний для реализации в среде дистанционного обучения Moodle;
- проводить анализ результатов обучения студентов с использованием возможностей среды дистанционного обучения Moodle (интерактивности студентов при подготовке к текущему контролю знаний, результативности самостоятельной подготовки и сдачи тестов текущего контроля знаний).

*Владеть:*

- навыками проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Актуальность проблемы. Цели и задачи дисциплины. Структура учебной дисциплины.

Современные образовательные технологии. Основные понятия, определения, история, тенденции развития. Автоматизированное, электронное, дистанционное, сетевое, смешанное обучение. Современные тенденции развития дистанционного обучения в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования: усиление роли электронных средств обучения, дистанционных образовательных технологий, интерактивных форм обучения. Место электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) в основных образовательных программах высшего образования. Информационно-образовательные порталы для поддержки и организации образовательной и научной деятельности: федеральные, компаний разработчиков систем дистанционного обучения, вузов. Сравнительный анализ, характеристики. Новые тенденции открытого образования, онлайн-обучения, платформы Открытого образования.

Модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения. Классификация автоматизированных систем обучения (АСО). Структуры и возможности образовательных ресурсов и электронных учебно-методических комплексов. Классификация электронных образовательных ресурсов, электронных учебно-методических комплексов, их роль и место в электронной информационно-образовательной среде вуза. Дисциплинарная и информационная модели обучения в системах автоматизированного, электронного и

дистанционного обучения. Возможности организации междисциплинарных взаимодействий в электронных УМК на основе интернет-технологий.

Функциональные возможности электронных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий. Роль и функции тьюторства. Функции преподавателя для подготовки информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов и организации интерактивного обучения студентов. Функции студентов в процессе приобретения знаний, умений и навыков при обучении с использованием электронных учебно-методических комплексов на основе информационных и интернет-технологий.

Информационные системы, технологии и средства для реализации электронных образовательных ресурсов и учебно-методических комплексов. Системы управления контентом. Системы управления обучением. Особенности разработки информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов электронных УМК с использованием языка гипертекстовой разметки HTML (HyperTextMarkupLanguage – «язык разметки гипертекста») и на основе технологии MediaWiki. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных оболочек, авторских инструментальных систем, платформ дистанционного обучения и открытого образования.

Функциональные возможности среды дистанционного обучения Moodle для подготовки образовательных ресурсов. Особенности создания учебного курса, элементов и ресурсов курса: лекции, задания, опроса, семинара, книги.

Разработка и реализация электронных образовательных ресурсов для организации различных видов занятий в среде дистанционного обучения Moodle: интерактивных лекций, проведения практических (семинарских) занятий, выполнения лабораторных работ в среде дистанционного обучения Moodle.

Разработка банков тестовых заданий и тестов самоконтроля и текущего контроля знаний в среде дистанционного обучения Moodle. Структуры банков тестовых заданий. Понятие категорий. Виды вопросов. Рекомендации по настройкам тестовых заданий различных типов, включая расчетные вопросы, настройки тестов для самоконтроля и текущего контроля знаний.

Разработка информационно-образовательных ресурсов учебного курса для организации самостоятельной подготовки обучающихся: дисциплинарных и междисциплинарных глоссариев, баз данных и других ресурсов (обучающих модулей в пакете SCORM (Sharable Content Object Reference Model – стандарт, разработанный для систем дистанционного обучения)) для организации самостоятельной подготовки.

Использование электронных образовательных ресурсов на основе интернет-технологий для обучения и контроля знаний.

Методы и модели обучения, реализованные в электронных образовательных ресурсах в системах дистанционного обучения. Возможности группового и индивидуального обучения. Доступ студентов и преподавателей к ресурсам системы, курсам и элементам курсов, основные настройки элементов курсов по срокам выполнения заданий и другие. Примеры организации лабораторных работ и практических (семинарских) занятий.

Особенности организации самоконтроля и контроля знаний с использованием электронно-образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle. Учебно-методические рекомендации по использованию тестов самоконтроля и контроля знаний для самостоятельной подготовки обучающихся к текущему контролю знаний в форме тестирования. Сценарии контроля знаний. Интерактивность преподавателя в процессе проверки заданий при различных формах контроля знаний.

Анализ сложности тестовых заданий, результатов ответов обучающихся с использованием средств обработки информации, предоставляемых средой дистанционного обучения Moodle. Рекомендации по созданию адаптивных систем обучения и контроля знаний с использованием информационно-образовательных ресурсов УМК.

Организация самостоятельной подготовки студентов с использованием информационно-образовательных ресурсов электронных УМК: электронных учебных пособий, конспектов лекций, моделирующего программного обеспечения, вопросов для самоконтроля знаний по отдельным дисциплинам, междисциплинарных и дисциплинарных глоссариев и баз данных в среде дистанционного обучения Moodle.

Особенности организации обучения на онлайн-курсах в системе открытого образования. Предпосылки и перспективы онлайн-обучения в системе непрерывного образования, возможности для обучения лиц с ограниченными возможностями, повышение академической мобильности обучаемых. Опыт интеграции онлайн-курсов в основные образовательные программы вузов. Развитие сетевого и смешанного обучения. Онлайн-курсы в системе дополнительного профессионального образования. Повышение статуса выпускников и заинтересованности со стороны работодателей при совместном участии в мероприятиях платформ открытого образования. Необходимость качественно новых принципов обучения в открытом образовательном пространстве.

Дистанционные образовательные технологии для организации научной деятельности: доступ к электронным библиотекам системы E-library (РИНЦ – Российский индекс научного цитирования), международным базам данных SCOPUS, WebofScience и т.п.

#### 4. Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах        |
|--|---------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>3,0</b>          | <b>108</b>             |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>1,0</b>          | <b>36</b>              |
| Лекции (Лек)   | -                   | -                      |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 1,0                 | 36                     |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>2,0</b>          | <b>72</b>              |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 1,0                 | 36                     |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | -                   | <b>Зачет с оценкой</b> |

### Практики (Б2)

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)»

##### (Б2.1)

**1. Целью дисциплины** – является приобретение аспирантами знаний и компетенций в области педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях, в знакомстве со спецификой преподавания технических дисциплин в высшей школе, в приобретении опыта педагогической деятельности в высшем учебном заведении.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-6),
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);
- способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);

- способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
- способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).

*Знать:*

- основы учебно-методической работы в высшей школе;
- основные принципы, методы и формы образовательного процесса в высших учебных заведениях;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием современных технологий обучения;
- методы контроля и оценки знаний и компетенций учащихся высшего учебного заведения.

*Уметь:*

- выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией;
- формулировать и излагать материал преподаваемых дисциплин в доступной и понятной для обучаемых форме, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных и принципиальных вопросах преподаваемых дисциплин;
- осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса;
- анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

*Владеть:*

- способностью и готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- методологическими подходами к образовательной деятельности в высшей школе;
- навыками профессионально-педагогической и методической работы в высшем учебном заведении;
- навыками выступлений перед студенческой аудиторией.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Рассредоточенная педагогическая практика включает этапы ознакомления с учебно-методологическими основами педагогической деятельности (модули 1, 2) и этап практического освоения деятельности педагога высшей школы (модуль 3).

*Модуль 1.* Методология педагогической деятельности в высшей школе на примере организации учебной работы кафедры. Структура и профессиональная направленность педагогической деятельности кафедры. Федеральные Государственные образовательные стандарты высшего образования и реализация концепции многоуровневого образования. Пути наилучшей организации образовательного процесса на кафедре в целях достижения более качественной подготовки кадров.

*Модуль 2.* Педагогическая деятельность преподавателя вуза. Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры. Формы организации учебного процесса: лекции, практические, лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов.

Контроль качества образования: критерии оценки, система текущего и итогового контроля. Рейтинговая оценка результатов обучения, принятая в университете.

*Модуль 3.* Практическое освоение педагогической деятельности в вузе.

Личное участие аспиранта в проведении учебной и научно-методической работы кафедры

### **4. Объем педагогической практики:**

| Виды учебной работы   | В зачетных единицах | В академ. часах |
|---|---------------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                                    | <b>2,0</b>          | <b>144</b>      |
| <b>Аудиторные занятия</b>   | -                   | -               |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | <b>2,0</b>          | <b>144</b>      |
| Самостоятельное получение и освоение знаний, умений и навыков в соответствии с программой | 2,0                 | 144             |
| <b>Вид итогового контроля:</b>  | –                   | <b>Зачет</b>    |

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной  
деятельности (организационно-исследовательская)»**

**(Б2.2)**

**1. Целью дисциплины** – является развитие у студентов способности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей, готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи; развитие навыков работы с документами, оформления презентаций, отчетов о НИР, составления докладов.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-6),
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);
- способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);
- способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
- способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).

*Знать:*

- теорию планирования и организации НИР;
- требования к подготовке отчетной научно-технической документации;

- правила успешного доклада;
- типы электронных баз данных, виды печатных научно-технических изданий;
- принципы структурирования информации;
- правила ведения записей во время проведения НИР;

*Уметь:*

- определять актуальность, новизну и значимость темы НИР;
- формулировать цели и задачи НИР;
- собирать и анализировать информацию;
- организовывать работу в научной лаборатории;
- подготавливать методическую часть НИР;
- составлять тексты публичных выступлений;
- создавать презентации по теме НИР;

*Владеть:*

- навыками работы в электронных библиотеках;
- навыками организации работы с научным руководителем;
- методами создания иллюстрационного материала;
- теорией и практикой обработки экспериментальных данных;
- умением представления результатов НИР.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Предмет и основные понятия методологии ведения научно-исследовательской работы. Предмет и основные понятия документационного обеспечения научно-исследовательской работы.

Модуль 1. Планирование научно-исследовательской деятельности

Выбор темы. Сбор информации. Анализ и структурирование информации. Проведение исследования. Обработка результатов. Подготовка отчета. Представление результатов. Выбор программы создания презентации.

Модуль 2. Организация научно-исследовательской деятельности.

Выбор времени для НИР. Общение с руководителем НИР. Организация самостоятельной работы студента. Организация работы в лаборатории.

Модуль 3. Документационное обеспечение научно-исследовательской работы.

Делопроизводство.

Делопроизводство. Процесс документирования. Типы документов. Система документации.

Типы официальных документов. Правила записи информации для документов. Понятие юридической силы документа. Элементы оформления документов.

Модуль 4. Оформление научно-технической документации.

Визуальное оформление отчета по НИР. Правила форматирования документа. ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». План действий по оформлению текстового документа. Оформление презентации. Правила создания научной презентации. Цветоведение. Колористика. Композиция. Эргономика.

### 4. Объем организационно-исследовательской практики:

| Виды учебной работы   | В зачетных единицах | В академ. часах |
|---|---------------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>                                    | <b>2,0</b>          | <b>144</b>      |
| <b>Аудиторные занятия</b>   | -                   | -               |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | <b>2,0</b>          | <b>144</b>      |
| Самостоятельное получение и освоение знаний, умений и навыков в соответствии с программой | 2,0                 | 144             |
| <b>Вид итогового контроля:</b>  | -                   | <b>Зачет</b>    |

**Научные исследования (БЗ)  
Аннотация рабочей программы дисциплины**

## «Научно-исследовательская деятельность»

### (БЗ.1)

**1. Цель научно-исследовательской работы** – формирование профессиональных компетенций посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);
- способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);
- способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
- способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).

*Знать:*

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области топлива и высокоэнергетических веществ;
- теоретические основы получения и применение продуктов топлива и высокоэнергетических веществ;
- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых продуктов топлива и высокоэнергетических веществ.

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах и установках, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;
- применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных.

*Владеть:*



- навыками обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками;
- навыками построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения.

В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы аспирантуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы по работе.

### 4. Объем научно-исследовательской работы:

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|---------------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>144</b>          | <b>5184</b>     |
| <b>Аудиторные занятия</b>                              | <b>144</b>          | <b>5184</b>     |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 144                 | 5184            |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | -                   | -               |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                         | -                   | Зачет с оценкой |

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук»

#### (Б3.2)

**1. Цель научно-исследовательской работы** – формирование профессиональных компетенций посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации; обработка и представление результатов экспериментальной деятельности.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);

- способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);
- способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
- способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).

*Знать:*

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области топлива и высокоэнергетических веществ;
- теоретические основы получения и применение продуктов топлива и высокоэнергетических веществ;
- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых продуктов топлива и высокоэнергетических веществ.

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах и установках, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;
- применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных.

*Владеть:*

- навыками обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками;
- навыками построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными.
- навыками организации и проведения научных исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- приемами и навыками представления результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен подготовить и представить к защите научно-квалификационную работу (НКР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения.

В представленной к защите НКР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы аспирантуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НКР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы по работе за весь период обучения по программе аспирантуры.

**4. Объем подготовки научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук:**

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах        |
|--|---------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>49,0</b>         | <b>1764</b>            |
| Аудиторные занятия                                     | -                   | -                      |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 49,0                | 1764                   |
| Самостоятельная работа (СР)                            | -                   | -                      |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                         | -                   | <b>Зачет с оценкой</b> |

**Государственная итоговая аттестация (Б4)  
Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Государственный экзамен»  
(Б4.Г.1)**

**1. Цель государственного экзамена** – установление соответствия результатов освоения обучающимися программ аспирантуры требованиям ФГОС ВО подготовки кадров высшей квалификации.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-4);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);
- способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);
- способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
- способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).
- способностью и готовностью проектировать и осуществлять комплексные исследования на стыке специальностей на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием гуманитарных знаний и представлений о технологиях и естественнонаучной картине мира (ПК-7).

*Знать:*

- теоретические, технические и технологические основы объекта научно-исследовательской работы;

- современные научные достижения и перспективные направления работ в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- методологические основы исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности;
- современные методы и технологии научной коммуникации на русском и иностранном языках.
- сущность и структуру педагогического процесса высшей школы, особенности современного этапа развития высшего образования в мире,
- психолого-педагогические технологии обучения и развития, самообучения и саморазвития,
- способы взаимодействия преподавателя с различными субъектами педагогического процесса;
- тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-обучения. Модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения;
- возможности современных информационных технологий обучения и дистанционных образовательных технологий для создания и реализации электронных образовательных ресурсов, автоматизированных систем обучения, информационно-образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий;
- средства и системы дистанционного обучения для организации процесса обучения с использованием информационно-образовательных и информационно-методических ресурсов на основе интернет-технологий;
- структуру электронных учебно-методических комплексов;
- функциональные возможности модульной объектно-ориентированной среды дистанционного обучения Moodle для создания информационно-образовательных ресурсов по учебным дисциплинам;
- особенности организации процесса обучения и контроля знаний с использованием среды дистанционного обучения Moodle.
- принципы построения материального баланса, необходимые для кинетического моделирования;
- основные типы кинетических моделей гетерогенных реакций;
- методы построения кинетических моделей гетерогенных реакций;
- основные методы оценки адекватности кинетических моделей;
- методики постановки кинетического эксперимента для гетерогенных и гетерофазных реакций;
- теоретические основы современных методов химического и физико-химического анализа физико-химического высокоэнергетических веществ;
- современные физико-химические и специальные методы исследования высокоэнергетических веществ и изделий на их основе;
- методы испытаний и контроля параметров технологических процессов;
- методы обработки полученных результатов, работы с библиотеками спектральных данных и их использования для идентификации ВЭ соединений;
- цели регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ и различные способы их реализации;
- особенности влияния катализаторов на горение баллиститных порохов;
- современное состояние проблемы катализа горения;
- возможности управления горением порохов различного состава;
- типы катализаторов для порохов различного состава;
- наиболее эффективные катализаторы горения топлив на основе ПХА и факторы, определяющие эффективность их действия.

*Уметь:*

- применять знания, полученные при изучении естественно-научных и специальных дисциплин, для решения исследовательских и прикладных задач в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты научного исследования;
- представлять результаты научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований.
- использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом;
- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы (лекции, задания на практические и лабораторные работы, глоссарии основных понятий, определений, библиографических источников) для реализации в автоматизированных системах обучения и электронных учебно-методических комплексах в режиме удаленного доступа;
- разрабатывать банки тестовых заданий для самоконтроля и текущего контроля знаний для реализации в среде дистанционного обучения Moodle;
- проводить анализ результатов обучения студентов с использованием возможностей среды дистанционного обучения Moodle (интерактивности студентов при подготовке к текущему контролю знаний, результативности самостоятельной подготовки и сдачи тестов текущего контроля знаний).
- пользоваться соотношениями материального баланса химических реакций при кинетическом моделировании;
- планировать постановку кинетического эксперимента;
- проводить математическую обработку результатов кинетического эксперимента и строить гипотезу о виде кинетического уравнения на экспериментальной базе;
- строить гипотезу о виде кинетического уравнения на базе представлений о механизме изучаемой реакции;
- оценивать адекватность кинетического уравнения и корректировать его в случае несоответствия его эксперименту;
- выдвигать предположение о возможном механизме реакции, исходя из вида кинетической модели;
- выбирать кинетическую область протекания гетерогенных и гетерофазных реакций;
- строить основные кинетические модели гетерогенных и гетерофазных реакций;
- использовать имеющееся специальное оборудование и приборы физико-химического анализа для исследования ВЭС и изделий на их основе.
- обоснованно выбирать катализаторы горения баллиститных порохов различного состава и назначения для различных диапазонов рабочего давления;
- целенаправленно подбирать катализаторы и дисперсность компонентов для регулирования горения СТТ в широких пределах.

*Владеть:*

- современными методами сбора информации, проведения экспериментальных исследований, обработки и интерпретации полученных экспериментальных результатов.
- навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, выбору методик и средств решения исследовательских и практических задач в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- навыками индивидуальной работы, а также работы в составе исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

- навыками организации и проведения научных исследований в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ;
- приемами и навыками представления результатов научной деятельности в форме публикаций и докладов на научных форумах различного уровня, заявок на получение грантовой поддержки научных исследований.
- психолого-педагогическими методами обучения,
- способами мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию.
- навыками проведения различных видов занятий: групповых (практических (семинарских), лабораторных работ), индивидуальных консультаций и самостоятельной подготовки студентов с использованием электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle.
- методами планирования однофакторного кинетического эксперимента;
- основными методами математической обработки экспериментальных данных и проверки адекватности полученных моделей с помощью стандартных компьютерных программ;
- способами построения кинетического уравнения на базе последовательности стадий механизма химической реакции.
- навыками проведения и организации работ с использованием химических и физико-химических методов анализа для решения производственных, научно-исследовательских и криминалистических задач;
- принципами разработки методик и программ для решения аналитических задач в области ВЭ материалов.
- навыками проведения и организации исследований в области регулирования закономерностей горения порохов и ТРТ различного состава с использованием разнообразных методик изучения характеристик горения;
- принципами компоновки порохов и ТРТ, обладающих комплексом необходимых свойств, в том числе заданными параметрами горения в широком диапазоне изменения давления и начальной температуры заряда.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Модуль 1. Патентно-информационные исследования.** Процедура подготовки и защиты диссертации. Информационно-библиографический поиск. Библиотечные системы и базы данных. Подготовка и презентация отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, заявок на получение грантовой поддержки по результатам научного исследования.

**Модуль 2. Психология и педагогика высшей школы / Дистанционные образовательные технологии. Часть 1.** Психолого-педагогические основы развития личности. Дидактика высшей школы. **Дистанционные образовательные технологии. Часть 2.** Современные образовательные технологии. Модели и методы автоматизированного, электронного и дистанционного обучения. Классификация автоматизированных систем обучения (АСО). Функциональные возможности электронных образовательных ресурсов на основе информационных и интернет-технологий. Информационные системы, технологии и средства для реализации электронных образовательных ресурсов и учебно-методических комплексов. Функциональные возможности среды дистанционного обучения Moodle для подготовки образовательных ресурсов. Разработка и реализация электронных образовательных ресурсов для организации различных видов занятий в среде дистанционного обучения Moodle. Дистанционные образовательные технологии для организации научной деятельности: доступ к электронным библиотекам системы E-library (РИНЦ – Российский индекс научного цитирования), международным базам данных SCOPUS, WebofScience и т.п.

**Модуль 3. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.** Кинетика и механизм гетерогенных и гетерофазных химических процессов. Современные физико-химические методы анализа энергонасыщенных соединений. Регулирование закономерностей горения энергонасыщенных соединений.

### **4. Объем государственного экзамена:**

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах      |
|--|---------------------|----------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>3,0</b>          | <b>108</b>           |
| Аудиторные занятия                                     | -                   | -                    |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -                   | -                    |
| Самостоятельная работа (СР)                            | -                   | -                    |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                         | <b>3,0</b>          | <b>Экзамен (108)</b> |

**Государственная итоговая аттестация (Б4)  
 Аннотация рабочей программы дисциплины  
 «Подготовка и презентация научного доклада»  
 (Б4.Д.1)**

**1. Цель государственного экзамена** – установление соответствия результатов освоения обучающимися программ аспирантуры требованиям ФГОС ВО подготовки кадров высшей квалификации.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований по разработке технологии новых процессов получения индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов и их отдельных компонентов, систем управления технологическими процессами (ПК-1);

- способностью и готовностью к разработке методики и программы проведения исследований индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов, их испытаний и контроля параметров технологических процессов их получения (ПК-2);
- способностью планировать и руководить работами по синтезу и следованию физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств индивидуальных и смесевых высокоэнергетических материалов (ПК-3);
- способностью участвовать и организовывать проведение экспертиз, связанных с энергонасыщенными материалами и изделиями (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6).

*Знать:*

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области топлива и высокоэнергетических веществ;
- теоретические основы получения и применение продуктов топлива и высокоэнергетических веществ;
- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых продуктов топлива и высокоэнергетических веществ;
- теорию планирования и организации НИР;
- требования к подготовке отчетной научно-технической документации;
- правила успешного доклада;
- типы электронных баз данных, виды печатных научно-технических изданий;
- принципы структурирования информации;
- правила ведения записей во время проведения НИР;

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах и установках, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;
- применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для интерпретации экспериментальных данных;
- определять актуальность, новизну и значимость темы НИР;
- формулировать цели и задачи НИР;
- собирать и анализировать информацию;
- организовывать работу в научной лаборатории;
- подготавливать методическую часть НИР;
- составлять тексты публичных выступлений;
- создавать презентации по теме НИР;

*Владеть:*

- навыками обращения с научной и технической литературой и выстраивание логических взаимосвязей между различными литературными источниками;
- навыками построения причинно-следственных связей между экспериментальными и теоретическими данными;
- навыками работы в электронных библиотеках;
- навыками организации работы с научным руководителем;
- методами создания иллюстрационного материала;
- теорией и практикой обработки экспериментальных данных;
- умением представления результатов НИР.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**



В процессе освоения дисциплины обучающийся должен подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы аспирантуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы по работе. Предмет и основные понятия методологии ведения научно-исследовательской работы. Предмет и основные понятия документационного обеспечения научно-исследовательской работы. Планирование и организация научно-исследовательской деятельности. Документационное обеспечение научно-исследовательской работы. Оформление научно-технической документации.

#### 4. Объем подготовки и презентации научного доклада:

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах   |
|--|---------------------|---|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>6,0</b>          | <b>216</b>  |
| <b>Аудиторные занятия</b>                              | -                   | -   |
| Лекционные занятия (Лек)                               | -                   | -   |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | -                   | -   |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                         | <b>6,0</b>          | <b>Презентация научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (216)</b> |

#### Факультативы (ФТД)

##### Аннотация рабочей программы дисциплины

«Комплементарная специальность (из них Неорганическая химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Физическая химия; Высокмолекулярные соединения; Химия высоких энергий; Коллоидная химия; Экология; Биотехнология (в том числе бионанотехнология); Системный анализ, управление и обработка информации; Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами; Управление в социальных и экономических системах; Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники; Технология неорганических веществ; Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов; Технология электрохимических процессов и защита от коррозии; Технология органических веществ; Технология и переработка полимеров и композитов; Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ; Процессы и аппараты химических технологий; Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; Мембраны и мембранная технология; Пожарная и промышленная безопасность; Нанотехнологии и наноматериалы; Экономика и управление народным хозяйством; Математические и инструментальные методы экономики; Социология культуры)»

#### (ФТД.1)

1. Цель дисциплины – установить глубину профессиональных знаний обучающегося, уровень его подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе в широкой области научных знаний, выявить умения использовать знания, полученные в процессе

изучения различных дисциплин для решения конкретных задач, возникающих на стыке специальностей.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью и готовностью проектировать и осуществлять комплексные исследования на стыке специальностей на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием гуманитарных знаний и представлений о технологиях и естественнонаучной картине мира (ПК-7).

*Знать:*

- современные тенденции развития и проблемы науки на стыке специальностей;
- способы и методы информационных технологий в науке и технике;

*Уметь:*

- критически анализироваться и оценивать новые научные и технологические достижения и гипотезы в междисциплинарных областях;
- обрабатывать и анализировать большие объемы информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях;

*Владеть:*

- методами структурирования больших объемов информации (big-data) в гуманитарных и технологических областях;
- приемами и методами коммуникации, обучения и профессионального совершенствования.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Неорганическая химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Физическая химия; Высокмолекулярные соединения; Химия высоких энергий; Коллоидная химия; Экология; Биотехнология (в том числе бионанотехнология); Экология; Системный анализ, управление и обработка информации; Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами; Управление в социальных и экономических системах; Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники; Технология неорганических веществ; Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов; Технология электрохимических процессов и защита от коррозии; Технология органических веществ; Технология и переработка полимеров и композитов; Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ; Процессы и аппараты химических технологий; Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; Мембраны и мембранная технология; Биотехнология (в том числе бионанотехнология); Пожарная и промышленная безопасность; Нанотехнологии и наноматериалы; Экономика и управление народным хозяйством; Математические и инструментальные методы экономики; Социология культуры.

### **4. Объем учебной дисциплины:**

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах     |
|--|---------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4,0</b>          | <b>144</b>          |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>1,0</b>          | <b>36</b>           |
| Лекции (Лек)   | 1,0                 | 36                  |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -                   | -                   |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>2,0</b>          | <b>72</b>           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 2,0                 | 72                  |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | <b>1,0</b>          | <b>Экзамен (36)</b> |

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Практический курс второго иностранного языка»**  
**(ФТД.2)**

**1. Цель дисциплины** – сформировать у иностранных аспирантов систему знаний об особенностях организации русского научного дискурса, развить навыки и умения адекватно решать коммуникативные и познавательные задачи на этапе обучения в аспирантуре.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен:**

*обладать следующими компетенциями:*

- готовности использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способности и готовности к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3).

*Знать:*

- специфику функциональных стилей русского языка и прежде всего научного. Лексико-грамматические средства организации научного текста, общенаучную и специальную терминологию, особенности представления результатов научного исследования в устной и письменной формах речи;
- основные приемы компрессии текста, композиционную и логико-смысловую организацию тезисов, статьи, реферата, аннотации, введения к диссертации.
- приемы аргументации и особенности ведения академической дискуссии;

*Уметь:*

- читать и понимать оригинальные тексты учебно-научной и профессиональной сферы;
- создавать на основе научного произведения вторичные жанры письменного текста (план, тезисы, аннотацию, реферат, реферат-обзор) и собственные письменные и устные тексты, следуя нормам научной речи;
- делать сообщения и доклады, вести беседу по специальности, участвовать в дискуссии, соблюдая академический этикет;

*Владеть:*

- навыками информационно-аналитической работы: приемами обзорного изложения научных данных по избранной специальности и умениями работать с текстовым источником;
- навыками создания языкового оформления собственного научного текста, правилами составления справочно-библиографического аппарата.
- приемами аргументации для участия в беседе и дискуссии по специальности, академическим этикетом.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

**Модуль 1. Лексико-грамматические средства организации научного текста.**

Выражение определительных отношений. Образование существительных, прилагательных и причастий.

Выражение субъектно-объектных отношений: активные и пассивные конструкции сов./несов.вида. Глаголы с частицей – ся (окисляет– окисляется).

Выражение обстоятельственных отношений: деепричастие и деепричастный оборот.

Субъектно-предикативные отношения: полные и краткие прилагательные, краткие причастия в составе сказуемого.

Глагол. Управление глагола. Аналитические глагольные конструкции. Глаголы движения в переносном значении.

Классы предложений, характерные для научной сферы общения.

Выражение сочинительной и подчинительной связи в простом и сложном предложении.

**Работа с текстом.** Алгоритм составления вопросного и назывного планов. Составление назывного плана на основе опорных слов и словосочетаний. Выделение основных положений текста на основе знания структуры абзаца. Алгоритм составления тезисов текста.

**Модуль 2. Аннотирование, реферирование, работа над введением к диссертации (письменные формы речи).**

**Аннотирование.** Структура, правила, речевые стандарты составления справочной аннотации. Составление аннотации к статье по специальности.

**Реферирование.** Виды рефератов: библиографический и учебный, информативные (реферат-конспект) и индикативные (реферат-резюме); реферат и реферат-обзор. Отличия реферата от аннотации. Схема составления реферата.

#### **Структура введения к диссертации**

Структурные элементы введения к диссертации. Структура диссертации. Правила цитирования и оформления библиографических ссылок и списков.

#### **Модуль 3. Выступление с реферативным сообщением. Участие в дискуссии (устные формы речи).**

Подготовка к реферативному сообщению на семинаре. Формулирование тезиса. Приемы аргументации. Роль вступления и заключения. Способы изложения информации: индуктивный, дедуктивный, аналогии, исторический. Приемы диалогизации и способы привлечения внимания.

Участие в дискуссии на тему «Современные химические технологии: польза или вред?» Виды вопросов. Речевые формулы жанра *научная дискуссия*. Правила академического этикета.

#### **4. Объем учебной дисциплины**

| Виды учебной работы                                    | В зачетных единицах | В академ. часах    |                     |                     |
|--|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|  |                     | Общее кол-во часов | 1 семестр           | 2 семестр           |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>6,0</b>          | <b>216</b>         | <b>108</b>          | <b>108</b>          |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                             | <b>3,0</b>          | <b>108</b>         | <b>54</b>           | <b>54</b>           |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 3,0                 | 108                | 54                  | 54                  |
| <b>Самостоятельная работа (СР):</b>                    | <b>1,0</b>          | <b>36</b>          | <b>18</b>           | <b>18</b>           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины           | 1,0                 | 36                 | 36                  | 36                  |
| <b>Вид контроля: экзамен</b>                           | <b>2,0</b>          | <b>72</b>          | <b>Экзамен (36)</b> | <b>Экзамен (36)</b> |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Матрица компетенций по направлению подготовки кадров высшей квалификации

18.06.01 Химическая технология; направленность 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

|                   | Компетенции  | Универсальные компетенции |      |      |      |      |      | Общепрофессиональные компетенции |       |       |       |       |       | Профессиональные компетенции |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|--|---------------------------|------|------|------|------|------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                   |  | УК-1                      | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | ОПК-1                            | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ПК-1                         | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 |
|                   | Наименование дисциплины  |                           |      |      |      |      |      |                                  |       |       |       |       |       |                              |      |      |      |      |      |      |
| Базовая часть     | История и философия науки  | +                         | +    |      |      |      |      |                                  |       |       |       |       |       |                              |      |      |      |      |      |      |
|                   | Иностранный язык   |                           |      |      | +    |      |      |                                  |       |       |       |       |       |                              |      |      |      |      |      |      |
|                   | Химическая технология  | +                         |      |      |      |      |      |                                  |       |       | +     |       |       |                              |      | +    | +    | +    | +    | +    |
| Вариативная часть | Обязательные дисциплины  |                           |      |      |      |      |      |                                  |       |       |       |       |       |                              |      |      |      |      |      |      |
|                   | Техника научного перевода  |                           |      |      | +    |      |      |                                  |       |       |       |       |       |                              |      |      |      |      |      |      |
|                   | Научно-исследовательский семинар   | +                         |      | +    | +    |      | +    | +                                |       | +     |       |       |       |                              | +    | +    |      |      |      |      |
|                   | Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ   | +                         |      |      |      |      |      |                                  |       |       | +     |       |       |                              |      | +    | +    | +    | +    | +    |
|                   | Дисциплины по выбору   |                           |      |      |      |      |      |                                  |       |       |       |       |       |                              |      |      |      |      |      |      |
|                   | Педагогика и психология высшей школы   |                           |      |      |      | +    | +    |                                  |       | +     |       |       |       | +                            |      |      | +    |      |      |      |
|                   | Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности      |                           |      |      |      | +    | +    |                                  |       | +     |       |       |       | +                            |      |      | +    |      |      |      |
| Практики          | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)                   |                           |      |      |      | +    | +    |                                  | +     |       |       |       |       |                              | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
|                   | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская) |                           |      |      |      | +    | +    |                                  | +     |       |       |       |       |                              | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
| НИ                | Научно-исследовательская деятельность  |                           |      | +    |      | +    | +    |                                  | +     |       |       |       |       | +                            |      | +    | +    | +    | +    | +    |
|                   | Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук                                   |                           |      | +    |      |      | +    |                                  | +     |       |       |       |       | +                            |      | +    | +    | +    | +    | +    |

|     |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ГИА | Государственная итоговая аттестация          | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |
| ФТД | Комментарная специальность                   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |
|     | Практический курс второго иностранного языка |   |   |   | + |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |