

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УМР

Н.А. Макаров
(И.О. Фамилия)

Подпись

2019 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**по направлению подготовки кадров высшей квалификации
28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы**

**направленность (профиль) программы:
05.16.08**

Нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)

**форма обучения:
очная**

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Протокол № 11

Москва, 2019

Разработчики основной образовательной программы (ООП) аспирантуры:

Заведующий кафедрой НМНТ
член-корр. РАН д.х.н., проф.

Е.В. Юртов


(подпись)

ассистент

А.И. Шарапаев


(подпись)

доцент, к.х.н.

Н.М. Мурашова


(подпись)

ООП аспирантуры обсуждена и одобрена на заседании кафедры Наноматериалов и нанотехнологии, протокол № 14 от «23» _____ мая 2019 г.

Заведующий кафедрой наноматериалов и нанотехнологии

член-корр. РАН д.х.н., профессор


(подпись)

Е.В. Юртов

Согласовано:

начальник Учебного управления


(подпись)

Н.А. Макаров

Программа аспирантуры по направлению подготовки **28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы**, направленность **Нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)** рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Института материалов современной энергетики и нанотехнологии ИМСЭН-ИФХ: протокол № 8 от «29» _____ мая 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ	7
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	7
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	8
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	8
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	8
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ АСПИРАНТУРЫ	9
4.1 Общая характеристика образовательной деятельности	9
4.2. Учебный план подготовки аспирантов	10
4.3. Календарный учебный график	10
4.4. Аннотации рабочих программ дисциплин	10
«История и философия науки»	10
«Иностранный язык»	12
«Нанотехнологии и наноматериалы»	14
«Техника научного перевода»	17
«Научно-исследовательский семинар»	19
«Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии»	22
«Педагогика и психология высшей школы»	25
«Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности»	26
«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)»	299
«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)»	31
«Научно-исследовательская деятельность»	33
«Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук»	37
«Государственный экзамен»	40
«Подготовка и презентация научного доклада»	44
«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)»	47
«Практический курс второго иностранного языка»	48
5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	50
5.1. Требования к кадровому обеспечению	50
5.2. Материально-техническое обеспечение	51
5.3. Учебно-методическое обеспечение	51

5.4. Контроль качества освоения программы аспирантуры. Оценочные средства	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	70

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры, ООП аспирантуры), реализуемая в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по направлению подготовки высшего образования 28.06.01 – «Нанотехнологии и наноматериалы»; по направленности (профилю) подготовки Нанотехнологии и наноматериалы представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

1.2. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры по направлению подготовки составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.04.2015 г. № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 28.06.01 (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 893 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2014 г., регистрационный № 33838).

1.3. Общая характеристика программы аспирантуры

Целью программы аспирантуры является создание аспирантам условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Получение образования по программе аспирантуры допускается в образовательных организациях высшего образования, организациях дополнительного профессионального образования, научных организациях.

Обучение по программе аспирантуры по направлению подготовки 28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы, профиль «Нанотехнологии и наноматериалы» в РХТУ им. Д.И. Менделеева осуществляется в очной форме обучения.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Срок получения образования по программе аспирантуры:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

в заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных техноло-

гий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год (по усмотрению организации) по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы аспирантуры в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется РХТУ им. Д.И. Менделеева самостоятельно;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, устанавливается РХТУ им. Д.И. Менделеева самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья РХТУ им. Д.И. Менделеева вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

При реализации программы аспирантуры РХТУ им. Д.И. Менделеева вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
Блок 2 «Практики»	201
Вариативная часть	
Блок 3 «Научные исследования»	
Вариативная часть	9
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	
Базовая часть	240
Объем программы аспирантуры	

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» организация определяет самостоятельно в соответствии с направленностью программы аспирантуры в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО.

Программа аспирантуры разрабатывается в части дисциплин (модулей), направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов в соответствии с примерными программами, утверждаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика).

Педагогическая практика является обязательной. Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Практика может проводиться в структурных подразделениях организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

Присваиваемая квалификация. При условии освоения программы аспирантуры, сдачи государственного экзамена, а также представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации в соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы и направленности «Нанотехнологии и наноматериалы».

1.4. Требования к поступающему

Требования к поступающему определяются Федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на соответствующий учебный год.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- работу в научно-исследовательских центрах, институтах РАН, промышленных лабораториях, государственных органах управления, образовательных учреждениях и организациях различных форм собственности, организациях индустрии и бизнеса, осуществляющих исследования по разработке наноматериалов и технологий их получения;
- работу на предприятиях наноиндустрии, осуществляющих создание технических систем на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологий;
- работу в образовательных учреждениях Высшей школы, осуществляющих подготовку специалистов в данной в сфере знаний в качестве педагога.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- наноматериалы и наноустройства для различных областей науки и техники; технологии их получения и методы их исследования;
- приборы, системы и их элементы, создаваемые на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики для навигации, энергетики, медицины, научных исследований, диагностики технологических систем, экологического контроля природных ресурсов и других областей техники;
- детали, узлы и агрегаты машин и механизмов, создаваемые на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики для общего, энергетического, транспортного, специального машиностроения, а также других отраслей техники;
- технологическое и контрольно-диагностическое оборудование для производства наноматериалов и изделий на их основе.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области получения, исследования и применения наноматериалов и наносистем; создания оборудования, процессов и методов для их производства и контроля параметров, а также создания технических систем на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики для различных областей науки и техники;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

3.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными 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).

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);
- готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, определяемыми направленностью (профилем) программы и (или) номенклатурой научных специальностей:

- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-1);
- владением культурой научного исследования в области нанотехнологий и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-3);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологий и наноматериалов (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).

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ АСПИРАНТУРЫ

4.1 Общая характеристика образовательной деятельности

Образовательная деятельность по программе аспирантуры предусматривает:

- проведение учебных занятий по дисциплинам (модулям) в форме лекций, семинарских занятий, консультаций, лабораторных работ, иных форм обучения, предусмотренных учебным планом;
- проведение практик;
- проведение научных исследований в соответствии с направленностью программы аспирантуры;

– проведение контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся, государственной итоговой аттестации обучающихся.

4.2. Учебный план подготовки аспирантов

Учебный план подготовки аспирантов разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 893.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Учебный план подготовки аспиранта по направлению 28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы, направленность «Нанотехнологии и наноматериалы» прилагается (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Матрица компетенций по направлению подготовки кадров высшей квалификации 28.06.01 Нанотехнологии и наноматериалы; направленность 05.16.08 «Нанотехнологии и наноматериалы» прилагается (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

4.3. Календарный учебный график

Последовательность реализации программы аспирантуры по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, научные исследования, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике.

4.4. Аннотации рабочих программ дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины

«История и философия науки»

(Б1.Б.01)

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);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

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 появлении 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Контактная работа:	1,0	36
Лекции (Лек)	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Вид контроля:	1	Экзамен (36)

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	108
Контактная работа:	1,0	27
Лекции (Лек)	1,0	27
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	54
Вид итогового контроля:	1	Экзамен (27)

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Иностранный язык»

(Б1.Б.02)

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:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- 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 «My research work. 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 «About myself».

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 «Educational technologies».

Местоимение. Функции местоимений в предложении. Ввод лексики.

Слова-заместители. Развитие навыков устной речи: тема «Science of tomorrow». 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 «Environmental problems». 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: «The United 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 «The Chemical Information System». Сослагательное наклонение. Употребление сослагательного наклонения. Придаточные условные. Ввод новой лексики. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Развитие навыков устной речи: тема «The Research Paper». 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Контактная работа:	1,0	36
Лекции (Лек)	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Вид контроля:	1,0	Экзамен (36)

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	108
Контактная работа:	1,0	27
Лекции (Лек)	1,0	27
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	54
Вид итогового контроля:	1,0	Экзамен (27)

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Нанотехнологии и наноматериалы»

(Б1.В.01)

1. Цель 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 нанотехнологии и наноматериалов.

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

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 к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-1);

владением культурой научного исследования в области нанотехнологии и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);

способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-3);

способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологии и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);

способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-5);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-6);

Знать:

- современные научные достижения и перспективные направления работ в области создания и применения наноматериалов;
- современные представления о механизмах и процессах формирования структуры и свойств наноматериалов и фундаментальных основах соответствующих нанотехнологий;
- принципы планирования и экспериментального исследования их структуры и свойств; границы применимости технологических подходов при создании наноматериалов;

Уметь:

- проводить анализ научно-технической информации, затрагивающей проблему разработки и использования современных и перспективных нанотехнологий и наноматериалов;
- проводить экспериментальные исследования структуры и свойств наноматериалов;
- применять теоретические знания по современным и перспективным видам наноматериалов для решения исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Владеть:

- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронными ресурсами, затрагивающими фундаментальные и практические аспекты применения нанотехнологий и создания наноматериалов;
- методологическими подходами и навыками выявления взаимосвязей и анализа состава, структуры, свойств и технологии получения наноматериалов;
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, выявлению открытых проблем и формулированию новых подходов при решении исследовательских и практических задач в области нанотехнологий и наноматериалов;
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области наноматериалов с учетом требований действующего законодательства.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные понятия о наноматериалах и нанотехнологии. Основные причины особых свойств нанообъектов. Размерный эффект. Классификация нанообъектов. Нанообъекты в твердом веществе, в жидкостях и газах. Наноматериалы. Особые свойства наноматериалов. Нанотехнология. Задачи и возможности нанотехнологии на современном этапе. Природные нанообъекты. Роль наночастиц в трансграничном переносе химических элементов в окружающей среде.

Общие свойства и типы нанообъектов. Особые физические и химические свойства нанообъектов и наноструктурированных систем. Основные закономерности изменения свойств наноматериалов. Границы раздела фаз. Роль межфазных границ в формировании свойств наноматериалов. Зависимость свойств от размера частиц. Электронные свойства наночастиц. Особенности термодинамики нанообъектов. Квазиравновесие в наносистемах. Устойчивость нанообъектов. Кинетика процессов в наносистемах. Физические, химические свойства нанообъектов: наноча-

стиц, нанотрубок и нанопроволок, аморфных неорганических наноструктур. Фракталы в описании свойств наноматериалов.

Основные типы наноструктур в электронике. Полупроводниковые наноструктуры: квантовые ямы, нити и точки. Искусственный атом, Квантовые точки. Получение квантовых точек. Литография. Квантовый лазер.

Порошки и объемные наноструктурные материалы. Ультрадисперсные материалы. Классификация порошков. Методы получения нанопорошков. Консолидированные наноматериалы. Поведение наночастиц при спекании. Методы получения объемных наноструктурных материалов. Интенсивная пластическая деформация. Свойства наноструктур, полученных различными методами.

Углеродные наноматериалы. Фуллерены, углеродные нанотрубки и нановолокна. Фуллерены и их свойства. Открытие нанотрубок. Нанотрубки и нановолокна. Основные пути получения нанотрубок и нановолокон. Физические и химические свойства нанообъектов: наночастиц, фуллеренов, нанотрубок, нановолокон. Области их применения.

Кластеры. Определение. Виды кластеров. Многоядерные комплексные соединения. Молекулярные кластеры. Кластерные материалы. Особые свойства кластеров. Неуглеродные тубулярные наноструктуры. Кластеры – как элементы наноразмерных объектов.

Наноструктуры в жидкостях. Мицеллы, микроэмульсии, нанодисперсии. Наноструктурированные гели. Кластеры в растворах. Коллоидные частицы металлов. Магнитные жидкости. Наноструктурированные стекла. Физические и химические свойства тонких пленок и поверхностных слоев, мицеллярных систем и микроэмульсий, жидких кристаллов, аэрозолей, золей, гелей.

Наноструктурные пленки, покрытия и поверхностные слои. Наноструктурированные покрытия. Композитные покрытия. Пленки Ленгмюра-Блоджетт. Метод молекулярного наслаивания.

Пористые тела и мембраны. Физические и химические свойства нанообъектов - нанопористых тел, молекулярных сит. Номенклатура размеров пор. Мембранные процессы. Классификация мембран. Молекулярные сита. Трековые мембраны. Использование трековых мембран, как матрицы для синтеза наноструктур.

Супрамолекулярные ансамбли. Молекулярное распознавание, информация, комплементарность. Процессы переноса с носителями. Молекулярные и супрамолекулярные устройства. Самосборка и самоорганизация запрограммированных супрамолекулярных систем.

Заключение. Ассемблеры и молекулярные машины. Сложившиеся и перспективные области применения наноматериалов в различных отраслях промышленности. Перспективы и проблемы использования наноматериалов и нанотехнологии в различных областях.

4. Объем учебной дисциплины

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

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	162

Контактная работа:	2,0	54
Лекции (Лек)	1,0	27
Лабораторные занятия (Лаб)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	3,0	81
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,0	81
Вид контроля:	1,0	Экзамен (27)

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Техника научного перевода»
(Б1.В.02)

1. Цели дисциплины – формирование таких навыков и умений в различных видах перевода, которые дают возможность использовать его для перевода специальной научно-технической литературы по направлению «Химическая технология».

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

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-3);

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

Модуль 1. Перевод видовременных форм глагола в действительном залоге (в письменной и устной речи) на профессиональном уровне в сфере химических наук.

1.1. Перевод материалов с использованием настоящего времени (на материале текстов по Химической технологии) Особенности перевода предложений в Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Continuous. Особенности перевода вопросительных и отрицательных предложений в настоящем времени. Примерная тематика текстов: «Химическая технология сегодня» и т.п.

1.2. Перевод предложений в разных формах будущего времени (на материале текстов научно-технической направленности). Времена Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous. Структура Be going to и другие формы выражения будущего времени.

Примерная тематика текстов: «Решение научных проблем будущего», «Наука и научные методы», «Химические технологии будущего» и т.п.

1.3. Перевод предложений в различных формах прошедших времен (на материале текстов об открытиях прошлого). Сравнительные характеристики и особенности перевода времен Past Simple, Past Continuous, Past Perfect, Past Perfect Continuous и Present Perfect (для выражения прошедшего времени). Особенности перевода вопросительных и отрицательных предложений в прошедшем времени. Примерная тематика текстов: «Открытия прошлого», «История химических наук», «Проблемы Химической технологии» и т.п.

Модуль 2. Перевод предложений в страдательном залоге

2.1. Особенности перевода страдательного залога в устной речи

Особенности перевода вопросительных и отрицательных форм страдательного залога. Стилистические особенности перевода страдательного залога в устной речи. Перевод предложений в страдательном залоге в различных временах.

2.2. Перевод страдательного залога в текстах по науке и технологии

Различные способы перевода страдательного залога в письменной речи. Принцип частотности при переводе форм страдательного залога в научно-технической литературе (на примерах текстов по Химическим технологиям, нанотехнологии и т.п.).

Модуль 3. Перевод неличных глагольных форм в устной и письменной речи

3.1. Особенности перевода причастий и причастных оборотов (на материале текстов по химическим наукам)

Различные способы перевода причастий. Независимый причастный оборот и особенности его перевода в письменной и устной речи. Примерная тематика оригинальных текстов: «Химическая лаборатория», «Техника безопасности при работе в лаборатории» и т.п.

3.2. Инфинитив и инфинитивные комплексы и особенности их перевода (на материале текстов по различным разделам Химической технологии)

Образование и особенности перевода инфинитивных комплексов «Именительный падеж с инфинитивом» и «Объектный падеж с инфинитивом» в текстах по Химической технологии и химической технологии. Примерная тематика текстов: «Зеленая химия», «Химические технологии» и т.п.

Модуль 4. Аннотирование, реферирование и перевод специальной литературы

4.1. Составление и перевод аннотаций и рефератов

Примеры составления и особенности перевода описательных аннотаций. Особенности перевода реферативных аннотаций на иностранный язык

4.2. Перевод специальной лексики

Специальная терминология и приемы ее перевода. Особенности перевода реферативной литературы. Приемы перевода аббревиатур и имен собственных.

4.3. Практика перевода литературы по специальности с листа. Объем - 400 000 печатных знаков
Учет особенностей стиля иностранного языка при переводе. Грамматические особенности перевода специальной литературы. Примерная тематика: «Проблемы Химической технологии», «Глобальное потепление. Мифы и реальность», «Зеленый – новый цвет химии» и т.п.

4. Объем учебной дисциплины

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

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2,0	54
Контактная работа:	1,0	27
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,0	27
Самостоятельная работа (СР):	1,0	27
Реферат	1,0	27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	-	-
Вид контроля:	-	Реферат

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Научно-исследовательский семинар»

(Б1.В.03)

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 в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-1);

- владением культурой научного исследования в области нанотехнологии и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-3);

Знать:

- теоретические, технические и технологические основы объекта научно-исследовательской работы;
- современные научные достижения и перспективные направления работ в области наноматериалов и нанотехнологии;
- методологические основы исследований в области наноматериалов и нанотехнологии;
- 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 наноматериалов и нанотехнологии;
- формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области наноматериалов и нанотехнологии;
- 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 наноматериалов и нанотехнологии;
- 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 наноматериалов и нанотехнологии;
- 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	216	72	72	72
Контактная работа:	3,0	108			
Лекции (Лек)	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	3,0	108	36	36	36
Самостоятельная ра-	3,0	108	36	36	36

бота (СР):					
Реферат	2,0	72	-	36	36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36	36	-	-
Вид контроля:	-	-	Зачет с оценкой	Зачет	Зачет

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах			
		Общее кол-во часов	1 семестр	2 семестр	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	162	54	54	54
Контактная работа:	3,0	81			
Лекции (Лек)	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	3,0	81	27	27	27
Самостоятельная работа (СР):	3,0	81	27	27	27
Реферат	2,0	54	-	27	27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	27	27	-	-
Вид контроля:	-	-	Зачет с оценкой	Зачет	Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Нанотехнология и наноматериалы в химической технологии»
(Б1.В.04)

1. Цель дисциплины – приобретение знаний, умений, владений и формирование компетенций в области теории и практики использования нанотехнологий и создания наноматериалов в химической технологии, свойств наноматериалов, их перспективных областей применения и направлений дальнейшего развития.

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 к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-1);

владение культурой научного исследования в области нанотехнологии и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);

способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-3);

способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологии и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);

способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-5);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-6);

Знать:

современные научные достижения и перспективные направления работ в области создания наноматериалов;

современные представления о механизмах и процессах формирования структуры и свойств наноматериалов и фундаментальных основах соответствующих нанотехнологий;

технологические процессы получения наноматериалов, границы применимости технологических подходов при создании наноматериалов;

Уметь:

проводить анализ научно-технической информации, затрагивающей проблему разработки и использования современных и перспективных нанотехнологий и наноматериалов;

формулировать требования к материалам и определять эффективные пути создания новых наноматериалов с комплексом заданных свойств для конкретных областей применения;

разрабатывать новые методы получения наноматериалов с заданной структурой и свойствами;

применять теоретические знания по современным и перспективным видам наноматериалов для решения исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Владеть:

навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронными ресурсами, затрагивающими фундаментальные и практические аспекты создания наноматериалов;

методологическими подходами и навыками выявления взаимосвязей и анализа состава, структуры, свойств и технологии получения наноматериалов;

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, выявлению открытых проблем и формулированию новых подходов при решении исследовательских и практических задач в области нанотехнологий и наноматериалов.

3. Краткое содержание дисциплины

1. Введение. Физические, химические, биологические и комбинированные методы получения наноматериалов. Особенности получения нуль-, одно-, дву- и трехмерных наноматериалов.

2. Кристаллизация. Стадии процесса кристаллизации - образование центров нуклеации, рост наночастиц. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование. Критический зародыш. Основные теории роста кристаллов. Влияние различных параметров системы на скорость зародышеобразования и кинетику роста нанокристаллов.

2. Физические методы получения наночастиц. Возгонка-десублимация. Способы подвода энергии для возгонки (использование внешних нагревателей; резистивный, плазменный, лучевой и электронно-лучевой нагрев). Лазерная абляция. Диспергирование в электродуговом разряде. Механическое, ультразвуковое и детонационное измельчение. Метод взрывающихся проволочек. Электроискровая эрозия. Плазменная сфероидизация частиц. Криогенные методы.

3. Физические методы получения массивных наноструктурированных материалов. Интенсивная пластическая деформация. Образование наноструктур при кристаллизации аморфизированных слоев. Направленная кристаллизация аморфных сплавов и стекол. Диффузия в твердом теле. Прессование и спекание (разновидности спекания). Интенсивная пластическая деформация.

4. Синтез наночастиц методами осаждения в жидкой фазе. Основные химические реакции, приводящие к синтезу наночастиц в жидких средах. Получение наночастиц благородных ме-

таллов, полупроводниковых и магнитных наночастиц различного размера и формы. Кинетический контроль роста наночастиц. Синтез наночастиц со структурой ядро-оболочка, многослойных структур.

5. Золь-гель технология наночастиц и нанопористых материалов. Основные стадии процесса. Особенности гидролиза и поликонденсации в щелочной и кислой среде. Гелеобразование и синерезис. Образование ксерогелей и аэрогелей. Влияние состава реакционной среды и условий протекания процесса на морфологию синтезируемого наноматериала.

6. Синтез наночастиц в сверхкритических жидкостях. Классификация методов синтеза наночастиц и наноматериалов в сверхкритических жидкостях. Роль сверхкритической жидкости при синтезе - растворитель, соразтворитель, анти-растворитель, растворенное вещество, реакционная среда. Схемы основных методов. Гидро- и сольвотермальный синтез наночастиц металлов, оксидов металлов, полупроводников, цеолитов.

7. Химические методы получения наночастиц в газовой фазе. Реакции термического разложения. Реакции типа газ – твердое тело. Реакции химического осаждения из газовой фазы и их разновидности.

8. Газофазные методы получения пленок и покрытий. Полив и его разновидности (капельный метод, спинингование). Метод погружения. Напыление (термическое, электронно-лучевое, магнетронное). Понятие об эпитаксии. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Ионная имплантация. Формирование квантовых точек и проволок при ионном синтезе. Диффузионные методы. Струйные методы. Литография и нанолитография. Пучковые методы нанолитографии: электронная, ионная, рентгеновская. Методы зондовой нанотехнологии. Химическое осаждение металлоорганических соединений из газовой фазы. Эпитаксия. Осаждение функционализированных наночастиц на функционализированной подложке.

9. Газофазные методы получения нанонитей и нанотрубок. Возгонка-десублимация. Лазерная абляция. Диспергирование в дуговом разряде. Расщепление слоистых веществ. Напыление пленок со структурным несоответствием свойств и их преобразование. Формирование углеродных и неуглеродных нанотрубок из веществ слоистого строения и из веществ со структурным несоответствием. Каталитический пиролиз углеводородов. Матричный метод (матрицы-нанонити, матрицы-наноскважины, молекулярные матрицы). Метод пар-жидкость-кристалл. Химическое модифицирование нанотрубок. Реакции в полости нанотрубок.

10. Синтез наночастиц при физическом воздействии на жидкую реакционную среду. Особенности синтеза наночастиц при микроволновом нагреве. Гидротермальный синтез с микроволновым нагревом. Ультрафиолетовое, рентгеновское и радиоактивное излучение. Радиационные методы формирования наноструктур. Сонохимический метод получения наночастиц.

11. Образование наночастиц при распылении растворов в пламени (мокрое сжигание). Выпаривание и пиролиз аэрозолей. Влияние состава исходного раствора и технологических параметров процесса на размер и морфологию синтезируемых наночастиц.

12. Криохимический метод синтеза наночастиц. Основные стадии процесса. Сверхбыстрое охлаждение. Способы замораживания и удаления растворителя. Используемые хладоагенты.

13. Электрохимические методы получения наноматериалов. Катодные и анодные процессы, приводящие к синтезу наноматериалов. Получение тонких пленок и наноструктурированных покрытий. Электроосаждение наночастиц. Формирование композитных покрытий, состоящих из металла и осажденных наночастиц. Образование нанопористых материалов. Синтез нановолокон в пористых материалах.

14. Матричный (темплатный) синтез наночастиц и наноматериалов. Основные факторы, влияющие на размер и форму синтезируемых наночастиц. Получение пористых материалов и молекулярных сит. Методы молекулярного наслаивания. Пленки Ленгмюра-Блоджетт. Синтез супрамолекулярных ансамблей и устройств.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Контактная работа:	1,0	36
Лекции (Лек)	0,5	18

Лабораторные занятия (Лаб)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Реферат	1,0	36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36
Вид контроля:	1,0	Экзамен (36)

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	108
Контактная работа:	1,0	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	54
Реферат	1,0	27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	27
Вид контроля:	1,0	Экзамен (27)

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Педагогика и психология высшей школы»
(Б1.В.ДВ.01.01)

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), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) 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-5);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-6);

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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108
Контактная работа:	1,0	36
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36
Вид контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	81
Контактная работа:	1,0	27
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,0	27
Самостоятельная работа (СР):	2,0	54
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	27
Вид контроля:	-	Зачет с оценкой

Аннотация рабочей программы дисциплины

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

(Б1.В.ДВ.01.02)

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), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) 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-5);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-6);

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 (Hyper Text Markup Language – «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, Web of Science и т.п.

4. Объем учебной дисциплины

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

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	81
Контактная работа:	1,0	27
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,0	27
Самостоятельная работа (СР):	2,0	54
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	27
Вид контроля:	-	Зачет с оценкой

Практики (Б2)

Аннотация рабочей программы дисциплины

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

(Б2.В.01(П))

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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-1);
- владение культурой научного исследования в области нанотехнологии и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);
- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-3);
- способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологии и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологии и наноматериалов (ПК-5);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологии и наноматериалов (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 обучающихся 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 решению.

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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Контактная работа	-	-
Самостоятельная работа (СР)	4,0	144
Самостоятельное получение и освоение знаний, умений и навыков в соответствии с программой	4,0	144
Вид итогового контроля:	—	Зачет

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	108
Контактная работа	-	-
Самостоятельная работа (СР)	4,0	108
Самостоятельное получение и освоение знаний, умений и навыков в соответствии с программой	4,0	108
Вид итогового контроля:	—	Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)»

(Б2.В.02(П))

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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
- владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-1);

- владением культурой научного исследования в области нанотехнологий и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-3);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-5);

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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Контактная работа	-	-
Самостоятельная работа (СР)	4,0	144
Самостоятельное получение и освоение знаний, умений и навыков в соответствии с программой	4,0	144
Вид итогового контроля:	—	Зачет

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	108
Контактная работа	-	-
Самостоятельная работа (СР)	4,0	108
Самостоятельное получение и освоение знаний, умений и навыков в соответствии с программой	4,0	108
Вид итогового контроля:	—	Зачет

Научные исследования (БЗ)
Аннотация рабочей программы дисциплины
«Научно-исследовательская деятельность»
(БЗ.В.01(Н))

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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);
- готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-1);
- владением культурой научного исследования в области нанотехнологий и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);

- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-3);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-6).

Знать:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области нанотехнологии и наноматериалов;
- теоретические основы получения и основные области применения наноматериалов;
- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых наноматериалов.

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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	5184
Контактная работа	144	5184
Практические занятия (ПЗ)	72	2592
Самостоятельная работа (СР)	72	2592
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

В том числе по семестрам:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в семестре в 1 семестре	20,0	720
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10,0	360
Самостоятельная работа (СР)	10,0	360
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в семестре в 2 семестре	20,0	720
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10,0	360
Самостоятельная работа (СР)	10,0	360
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в семестре в 3 семестре	26,0	936
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	13,0	468
Самостоятельная работа (СР)	13,0	468
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в семестре в 4 семестре	24,0	864
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12,0	432
Самостоятельная работа (СР)	12,0	432
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в семестре в 5 семестре	30,0	1080
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	15,0	1080
Самостоятельная работа (СР)	15,0	1080
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в семестре в 6 семестре	24,0	864
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12,0	432
Самостоятельная работа (СР)	12,0	432
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	3888
Контактная работа	144	3888
Практические занятия (ПЗ)	72	1944
Самостоятельная работа (СР)	72	1944
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

В том числе по семестрам:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в семестре в 1 семестре	20,0	540
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10,0	270
Самостоятельная работа (СР)	10,0	270
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в семестре в 2 семестре	20,0	540
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	10,0	270
Самостоятельная работа (СР)	10,0	270
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в семестре в 3 семестре	26,0	702
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	13,0	351
Самостоятельная работа (СР)	13,0	351
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в семестре в 4 семестре	24,0	648
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12,0	324
Самостоятельная работа (СР)	12,0	324
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в семестре в 5 семестре	30,0	810
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	15,0	405
Самостоятельная работа (СР)	15,0	405
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в семестре в 6 семестре	24,0	648
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12,0	324
Самостоятельная работа (СР)	12,0	324
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Аннотация рабочей программы дисциплины

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

(БЗ.В.02(Н))

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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-1);
- владением культурой научного исследования в области нанотехнологий и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-3);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-6).

Знать:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области нанотехнологии и наноматериалов;
- теоретические основы получения и области применения наноматериалов;
- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых наноматериалов.

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 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	49,0	1764
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	49,0	1764
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

В том числе по семестрам

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в 1 семестре	31,0	1116
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	31,0	1116
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость в 2 семестре	18,0	648
Контактная работа	-	-

Практические занятия (ПЗ)	18,0	648
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	49,0	1323
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	49,0	1323
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

В том числе по семестрам

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в 1 семестре	31,0	837
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	31,0	837
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость в 2 семестре	18,0	486
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	18,0	486
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	-	Зачет с оценкой

Государственная итоговая аттестация (Б4)
Аннотация рабочей программы дисциплины
«Государственный экзамен»
(Б4.Б.01(Г))

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).
- владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);
- готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-1);
- владением культурой научного исследования в области нанотехнологий и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-3);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологий и наноматериалов (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 нанотехнологии и наноматериалов;
- методологические основы исследований в области нанотехнологии и наноматериалов;
- 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;
- современные представления о механизмах и процессах формирования структуры и свойств наноматериалов и фундаментальных основах соответствующих нанотехнологий;
- технологические процессы получения наноматериалов, границы применимости технологических подходов при создании наноматериалов;

Уметь:

- применять знания, полученные при изучении естественно-научных и специальных дисциплин, для решения исследовательских и прикладных задач в области нанотехнологии и наноматериалов;
- формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области нанотехнологии и наноматериалов;
- 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).
- формулировать требования к материалам и определять эффективные пути создания новых наноматериалов с комплексом заданных свойств для конкретных областей применения;
- разрабатывать новые методы получения наноматериалов с заданной структурой и свойствами;
- применять теоретические знания по современным и перспективным видам наноматериалов для решения исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

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 нанотехнологии и наноматериалов;
- 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 нанотехнологии и наноматериалов;
- 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;
- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронными ресурсами, затрагивающими фундаментальные и практические аспекты создания наноматериалов;
- методологическими подходами и навыками выявления взаимосвязей и анализа состава, структуры, свойств и технологии получения наноматериалов;
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, выявлению открытых проблем и формулированию новых подходов при решении исследовательских и практических задач в области нанотехнологий и наноматериалов.

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, Web of Science и т.п.

Модуль 3. Нанотехнологии и наноматериалы.

Основные понятия о наноматериалах и нанотехнологии. Общие свойства и типы нано-объектов. Основные типы наноструктур в электронике. Порошки и объемные наноструктурные материалы. Углеродные наноматериалы. Кластеры. Наноструктуры в жидкостях. Наноструктурные пленки, покрытия и поверхностные слои. Пористые тела и мембраны. Супрамолекуляр-

ные ансамбли. Основные физические и химические методы получения наночастиц, массивных наноструктурированных материалов и наноструктурированных покрытий.

4. Объем государственного экзамена:

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

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	81
Контактная работа	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	3,0	Экзамен (81)

Государственная итоговая аттестация (Б4) Аннотация рабочей программы дисциплины «Подготовка и презентация научного доклада» (Б4.Б.02(Д))

1. Цель подготовки и презентации научного доклада – 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);
- владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);
- готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).
- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-1);
- владением культурой научного исследования в области нанотехнологий и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-3);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологий и наноматериалов (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:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области нанотехнологии и наноматериалов;
- теоретические основы получения и основные области применения наноматериалов;
- методы и подходы по оценке свойств и характеристик новых наноматериалов;
- 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.

4. Объем подготовки и презентации научного доклада:

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

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	162
Контактная работа	-	-
Лекционные занятия (Лек)	-	-
Самостоятельная работа (СР)	-	-
Вид итогового контроля:	6,0	Презентация научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (162)

Факультативы (ФТД)

Аннотация рабочей программы дисциплины

«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)»

(ФТД.В.01)

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; Высокомолекулярные 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 полу-

проводников, 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Контактная работа:	1,0	36
Лекции (Лек)	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,0	72
Вид контроля:	1,0	Экзамен (36)

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	108
Контактная работа:	1,0	27
Лекции (Лек)	1,0	27
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	54
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,0	54
Вид контроля:	1,0	Экзамен (27)

Факультативы (ФТД)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Практический курс второго иностранного языка» (ФТД.В.02)

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

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 и 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
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	216	108	108
Контактная работа:	3,0	108	54	54
Практические занятия (ПЗ)	3,0	108	54	54
Самостоятельная работа (СР):	1,0	36	18	18
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36	36	36
Вид контроля: экзамен	2,0	36	Экзамен (36)	Экзамен (36)

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах		
		Общее кол-во часов	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	162	81	81
Контактная работа:	3,0	81	40,5	40,5
Практические занятия (ПЗ)	3,0	81	40,5	40,5
Самостоятельная работа (СР):	1,0	27	13,5	13,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	27	27	27
Вид контроля: экзамен	2,0	54	Экзамен (27)	Экзамен (27)

5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

5.1. Требования к кадровому обеспечению

Кадровое обеспечение программы аспирантуры соответствует требованиям ФГОС:

– реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора, квалификация которых соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министер-

ства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством Юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., № 20237) и профессиональными стандартами (при наличии);

- доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет – более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников университета;
- доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет – более 60 процентов;
- среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников университета в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus или 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074);
- научные руководители, назначаемые аспирантам, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность или участвуют в осуществлении такой деятельности по направленности подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

5.3. Учебно-методическое обеспечение

Дисциплины, изучаемые аспирантами, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практики, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Обучающимся представляется свободный доступ к справочным материалам и периодическим изданиям, которые представлены в библиотечных фондах университета.

Все обучающиеся имеют возможность открытого доступа к электронно-библиотечной системе университета <http://lib.muctr.ru/>, электронным ресурсам библиотеки Университета <http://lib.muctr.ru/elektronnye-informacionnye-resursy> и к фондам учебно-методической докумен-

тации на сайтах кафедр.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

5.4. Контроль качества освоения программы аспирантуры. Оценочные средства

Контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам, прохождения практик, выполнения научных исследований.

Оценочные средства включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов, примерную тематику рефератов, курсовых работ; иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Оценочные средства представлены в рабочих программах дисциплин.

Государственная итоговая аттестация обучающегося является обязательной и осуществляется после освоения программы аспирантуры в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми п. 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Отдел аспирантуры и докторантуры

УТВЕРЖДАЮ

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 11 от 26.06.2019

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

И.о. ректора _____ Мажуга А.Г.
" " _____ 20__ г.

по программе аспирантуры

28.06.01

28.06.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ

Институт материалов современной энергетики и нанотехнологии
Кафедра наноматериалов и нанотехнологии

Кафедра: Наноматериалов и нанотехнологии

Факультет: Институт материалов современной энергетики и нанотехнологии

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 4г

Год начала подготовки (по учебному плану) 2019
Учебный год 2019-2020
Образовательный стандарт (ФГОС) № 893 от 30.07.2014

+	Основной	Виды деятельности
+	+	научно-исследовательская деятельность в области получения, исследования и применения наноматериалов и наносистем; создания оборудования, процессов и методов для их производства и контроля параметров, а также создания технических систем на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики для различных областей науки и техники
+	-	преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования

СОГЛАСОВАНО

Проректор по УР _____ / Филатов С.Н./
Начальник УУ _____ / Макаров Н.А./
Начальник ОАиД _____ / Вержичинская С.В./
Декан _____ / Магомедбеков Э.П./
Заведующий кафедрой _____ / Юртов Е.В./

[illegible]

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сен. 1	сен. 2	Всего	сен. 3	сен. 4	Всего	сен. 5	сен. 6	Всего	сен. 7	сен. 8	Всего	
Б	Теоретическое обучение и рассредоточенные практики	18 4/6	18	36 4/6	18 4/6	18	36 4/6	19 4/6	18	37 4/6	20 2/6	12	32 2/6	143 2/6
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2	1	3	1	1	2	2/6	1	1 2/6	10 2/6
Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена											2	2	2
Д	Представление научного доклада по научно-квалификационной работе (диссертации)											4	4	4
К	Каникулы	1	8	9	1	9	10	1	9	10	1	9	10	39
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14 дн)	9 2/6 (56 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		23	29	52	23	29	52	23	29	52	23	29	52	208
Аспирантов														
Сдающих канд. экз.														
Соискателей с руков.														
Изучающих ФД														
Групп														

План Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Считать в плане		Индекс	Наименование	Форма контроля				з.е.		Часов в з.е.	Итого акад.часов							Курс 1													
				Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Рефе рат	Экспер тное	Факт		Экспер тное	По плану	Контакт часы	СР	Конт роль	Интер часы	Сем. 1							Сем. 2							
Блок 1.Дисциплины (модули)																															
Базовая часть																															
+	Б1.Б.01	История и философия науки	1					4	4	36	144	144	36.4	72	35.6	2	4	36			0.4	72	35.6								
+	Б1.Б.02	Иностранный язык	2					5	5	36	180	180	36.4	108	35.6	2								5	36			0.4	108	35.6	
									9	9		324	324	72.8	180	71.2	4	4	36		0.4	72	35.6	5	36		0.4	108	35.6		
Вариативная часть																															
+	Б1.Б.01	Нанотехнологии и наноматериалы	1					6	6	36	216	216	72.4	108	35.6	20	6	36	18	18	0.4	108	35.6								
+	Б1.Б.02	Техника научного перевода		2				2	2	36	72	72	36.2	35.8		9							2			36	0.2	35.8			
+	Б1.Б.03	Научно-исследовательский семинар		68	4	68		6	6	36	216	216	108.6	107.4		22															
+	Б1.Б.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	3					4	4	36	144	144	36.4	72	35.6	11															
+	Б1.Б.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.Б.ДВ.01		2				3	3		108	108	36.2	71.8		9							3			36	0.2	71.8			
+	Б1.Б.ДВ.01.01	Педагогика и психология высшей школы		2				3	3	36	108	108	36.2	71.8		9							3			36	0.2	71.8			
-	Б1.Б.ДВ.01.02	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности		2				3	3	36	108	108	36.2	71.8		9							3			36	0.2	71.8			
									21	21		756	756	289.8	395	71.2	76	6	36	18	18	0.4	108	35.6	5		72	0.4	107.6		
									30	30		1080	1080	362.6	575	142.4	80	10	72	18	18	0.8	180	71.2	10	36	72	0.8	215.6	35.6	
Блок 2.Практики																															
Вариативная часть																															
+	Б2.Б.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)		4				4	4	36	144	144		144																	
+	Б2.Б.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)		6				4	4	36	144	144		144																	
									8	8		288	288		288																
									8	8		288	288		288																
Блок 3.Научные исследования																															
Вариативная часть																															
+	Б3.Б.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность			123456			144	144	36	5184	5184	2592	2592			20			360		360		20			360		360		
+	Б3.Б.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук			78			49	49	36	1764	1764		1764																	
									193	193		6948	6948	2592	4356		20		360		360		20			360		360			
									193	193		6948	6948	2592	4356		20		360		360		20			360		360			
Блок 4.Государственная итоговая аттестация																															
Базовая часть																															
+	Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	8					3	3	36	108	108	0.4	72	35.6																
+	Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	8					6	6	36	216	216	0.4	180	35.6																
									9	9		324	324	0.8	252	71.2															
									9	9		324	324	0.8	252	71.2															
ФТД.Факультативы																															
Вариативная часть																															
+	ФТД.Б.01	Комплементарная специальность (из них ...)	8					4	4	36	144	144	36.4	72	35.6	2															
+	ФТД.Б.02	Практический курс второго иностранного языка	23					6	6	36	216	216	108.8	36	71.2	18							3			54	0.4	18	35.6		

План Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

[illegible]

План Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Курс 4														Закрепленная кафедра		-
Сем. 7							Сем. 8									
з.е.	Лек	Лаб	Пр	Атк	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Атк	СР	Конт роль	Код	Наименование	Компетенции
														17	Философии	УК-1; УК-2; УК-5; УК-6
														9	Иностранных языков	УК-3; УК-4
														28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
														9	Иностранных языков	УК-4; ПК-3
						2			36	0.2	35.8			28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
														28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
																УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-5; ПК-6
														57	ЮНЕСКО "Зеленая химия для устойчивого развития"	УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-5; ПК-6
														45	Компьютерно-интегрированных систем	УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-5; ПК-6
						2			36	0.2	35.8					
						2			36	0.2	35.8					
														28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-6; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
														28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
														28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
31					1116		18					648		28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
31					1116		18					648				
31					1116		18					648				
							3				0.4	72	35.6	28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
							6				0.4	180	35.6	28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
							9				0.8	252	71.2			
							9				0.8	252	71.2			
							4	36			0.4	72	35.6			УК-1; ПК-7
														19	Русского языка	УК-4; ОПК-2; ПК-6

План Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

-	-	-	Форма контроля				з.е.		-	Итого акад. часов							Курс 1													
																	Сем. 1							Сем. 2						
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Реферат	Экспертное	Факт		Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	Интер часы	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Контроль
Считать в плане	Индекс	Наименование																												
							10	10			360	360	145.2	108	106.8	20								3			54	0.4	18	35.6
							10	10			360	360	145.2	108	106.8	20								3			54	0.4	18	35.6

План Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Курс 2														Курс 3													
Сем. 3							Сем. 4							Сем. 5							Сем. 6						
з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Конт роль
3			54	0.4	18	35.6																					
3			54	0.4	18	35.6																					

План Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Курс 4														Закрепленная кафедра		-
Сем. 7							Сем. 8									
з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Аттк	СР	Конт роль	Код	Наименование	Компетенции
							4	36			0.4	72	35.6			
							4	36			0.4	72	35.6			

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	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
Б1.Б.01	История и философия науки	
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ФТД.В.01	Комплементарная специальность (из них ...)	
УК-2	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
Б1.Б.01	История и философия науки	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК
Б1.Б.02	Иностранный язык	
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК
Б1.Б.02	Иностранный язык	
Б1.В.02	Техника научного перевода	
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ФТД.В.02	Практический курс второго иностранного языка	
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК
Б1.Б.01	История и философия науки	
Б1.В.ДВ.01.01	Педагогика и психология высшей школы	
Б1.В.ДВ.01.02	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности	

СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Индекс	Содержание	Тип
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК
Б1.Б.01	История и философия науки	
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б1.В.ДВ.01.01	Педагогика и психология высшей школы	
Б1.В.ДВ.01.02	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ОПК-1	владением научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ОПК
Б1.В.ДВ.01.01	Педагогика и психология высшей школы	
Б1.В.ДВ.01.02	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ФТД.В.02	Практический курс второго иностранного языка	
ОПК-3	способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	ОПК
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-4	готовностью к организации работы исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	ОПК
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ОПК
Б1.В.ДВ.01.01	Педагогика и психология высшей школы	
Б1.В.ДВ.01.02	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ПК-1	способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов	ПК
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ПК-2	владением культурой научного исследования в области нанотехнологии и наноматериалов, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ПК
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	

СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Индекс	Содержание	Тип
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ПК-3	способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области нанотехнологии и наноматериалов	ПК
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.02	Техника научного перевода	
Б1.В.03	Научно-исследовательский семинар	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ПК-4	способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области нанотехнологии и наноматериалов с учетом правил соблюдения авторских прав	ПК
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ПК-5	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области нанотехнологии и наноматериалов	ПК
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	

СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Индекс	Содержание	Тип
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ПК-6	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области нанотехнологии и наноматериалов	ПК
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	
Б1.В.ДВ.01.01	Педагогика и психология высшей школы	
Б1.В.ДВ.01.02	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	
Б3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ФТД.В.02	Практический курс второго иностранного языка	
ПК-7	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
Б1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	
Б4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	
Б4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	
ФТД.В.01	Комплементарная специальность (из них ...)	

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
B1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
B1.Б	Базовая часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6
B1.Б.01	История и философия науки	УК-1; УК-2; УК-5; УК-6
B1.Б.02	Иностранный язык	УК-3; УК-4
B1.В	Вариативная часть	УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
B1.В.01	Нанотехнологии и наноматериалы	УК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
B1.В.02	Техника научного перевода	УК-4; ПК-3
B1.В.03	Научно-исследовательский семинар	УК-1; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
B1.В.04	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	УК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-5; ПК-6
B1.В.ДВ.01.01	Педагогика и психология высшей школы	УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-5; ПК-6
B1.В.ДВ.01.02	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности	УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-5; ПК-6
B2	Практики	УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B2.В	Вариативная часть	УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	УК-6; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
B3	Научные исследования	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B3.В	Вариативная часть	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B3.В.02(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
B4	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
B4.Б	Базовая часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
B4.Б.01(Г)	Государственный экзамен	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
B4.Б.02(Д)	Подготовка и презентация научного доклада	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
ФТД	Факультативы	УК-1; УК-4; ОПК-2; ПК-6; ПК-7
ФТД.В	Вариативная часть	УК-1; УК-4; ОПК-2; ПК-6; ПК-7
ФТД.В.01	Комплементарная специальность (из них ...)	УК-1; ПК-7
ФТД.В.02	Практический курс второго иностранного языка	УК-4; ОПК-2; ПК-6

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.pbx', код направления 28.06.01, год начала подготовки 2019

	Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
	Баз. %	Вар. %	ДВ(от Вар.) %	з.е.			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
				Мин.	Макс.	Факт												
Итого (с факультативами)				250	250	250	63	30	33	63	33	30	60	30	30	64	31	33
Итого на подготовку аспиранта				240	240	240	60	30	30	60	30	30	60	30	30	60	31	29
Дисциплины (модули)	30%	70%	14.2%	30	30	30	20	10	10	6	4	2	2		2	2		2
Базовая часть				9	9	9	9	4	5									
Вариативная часть				21	21	21	11	6	5	6	4	2	2		2	2		2
Суммарно Блок 2 "Практики" и Блок 3 "Научные исследования"	0%	100%	0%	201	201	201	40	20	20	54	26	28	58	30	28	49	31	18
Практики	0%	100%	0%	8	8	8				4		4	4		4			
Вариативная часть				8	8	8				4		4	4		4			
Научные исследования	0%	100%	0%	193	193	193	40	20	20	50	26	24	54	30	24	49	31	18
Вариативная часть				193	193	193	40	20	20	50	26	24	54	30	24	49	31	18
Государственная итоговая аттестация	100%	0%	0%	9	9	9										9		9
Базовая часть				9	9	9										9		9
Факультативы				10	10	10	3		3	3	3					4		4
Вариативная часть				10	10	10	3		3	3	3					4		4
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					57.1	-	54.1	58.1	-	56	60	-	55	60	-	54.9	60
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					13.8	-	35.6	17.8	-	17.8		-			-		
	в период гос. экзаменов						-			-			-			-		54
	Контактная работа					20.7	-	25.2	26.1	-	27.1	26.1	-	27.5	26.1	-		3.1
	Аудиторная нагрузка					20.6	-	25.1	26	-	27	26	-	27.5	26	-		3
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						3	2	1	1	1					2		2
	ЗАЧЕТЫ (За)						2		2	1		1	2		2	1		1
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						2	1	1	3	1	2	2	1	1	2	1	1
	РЕФЕРАТЫ (Реф)												1		1	1		1
Процент ... занятий от аудиторных	лекционных					35%												
	в интерактивной форме					22.2%												

Номер	Аббревиатура	Название кафедры
1		Органической химии
2		Физики
3		Физической химии
4		Общей и неорганической химии
5		Аналитической химии
6		Коллоидной химии
7		Квантовой химии
8		Высшей математики
9		Иностранных языков
10		Общей химической технологии
11		Процессов и аппаратов химической технологии
12		Электротехники и электроники
13		Механики
14		Стандартизации и инженерно-компьютерной графики
15		Мембранной технологии
16		Истории и политологии
17		Философии
19		Русского языка
20		Физического воспитания
21		Общей технологии силикатов
22		Химической технологии стекла и силикатов
23		Химической технологии керамики и огнеупоров
24		Химической технологии композиционных и вязущих материалов
25		Химии высоких энергий и радиозологии
26		Технологии редких элементов и наноматериалов на их основе
27		Технологии изотопов и водородной энергетики
28		Наноматериалов и нанотехнологии
29		Технологии неорганических веществ и электрохимических производств
30		Химии и технологии кристаллов
31		Химии и технологии органического синтеза
32		Технологии химико-фармацевтических и косметических средств
33		Химической технологии углеродных материалов
34		Химии и технологии биомедицинских материалов
35		Технологии основного органического и нефтехимического синтеза
36		Технологии тонкого органического синтеза и химии красителей
37		Экспертизы в допинг- и наркоконтроле
38		Химической технологии полимерных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий
39		Химической технологии пластических масс
40		Технологии переработки пластмасс
41		Химии и технологии органических соединений азота
42		Химии и технологии высокомолекулярных соединений
43		Техносферной безопасности
44		Кибернетики химико-технологических процессов
45		Компьютерно-интегрированных систем в химической технологии

СПИСОК КАФЕДР Учебный план аспирантуры '280601_19_1234_341678_НАНО.plx', код направления 28.06.01, год начала подг

Номер	Аббревиатура	Название кафедры
46		Информационных компьютерных технологий
47		Биотехнологии
48		Промышленной экологии
49		Экономической теории
50		Менеджмента и маркетинга
51		Гражданского, авторского и экологического права
52		Криминалистики и уголовного права
53		Государственно-правовых дисциплин
54		Логистики и экономической информатики
55		Информатики и компьютерного проектирования
56		Экологии мегаполисов
57		ЮНЕСКО "Зеленая химия для устойчивого развития"
58		Социологии
59		Инновационных материалов и защиты от коррозии
60		Учебно-научный центр магистерской подготовки "Биоматериалы"
61		ВХК РАН

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Матрица компетенций по направлению подготовки кадров высшей квалификации

		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	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
		Наименование дисциплины																		
Базо- вая часть	История и философия науки		+	+			+	+												
	Иностранный язык				+	+														
Вариативная часть	Обязательные дисциплины	Нанотехнологии и наноматериалы	+								+		+	+	+	+	+	+		
		Техника научного перевода				+									+					
		Научно-исследовательский семинар	+		+	+		+	+		+		+	+	+					
	Дисциплины по выбору	Нанотехнологии и наноматериалы в химической технологии	+								+		+	+	+	+	+	+		
		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	Комплементарная специальность		+															+		
	Практический курс второго иностранного языка					+			+								+			

по направлению подготовки 28.06.01 – Нанотехнологии и наноматериалы и направленности «Нанотехнологии и наноматериалы».