

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета Биотехнологии и
промышленной экологии
Н.Е.Кручинина
Протокол № 1
« 08 » 2015 г.



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

**по направлению подготовки кадров высшей квалификации
06.06.01 – Биологические науки**

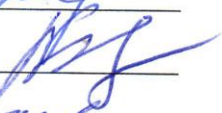
направленность (профиль) программы:
Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии)
форма обучения:
очная

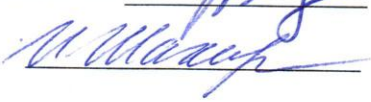
Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Москва, 2015

Разработчики основной образовательной программы (ООП) аспирантуры:

Д.т.н., профессор В.И. Панфилов 

Д.х.н., профессор А.А. Красноштанова 

К.т.н., доцент И.В. Шакир 

ООП аспирантуры обсуждена и одобрена на заседании кафедры биотехнологии, протокол № 1 от « 30 » 08 2015 г.

Заведующий кафедрой
д.т.н., проф.

 В.И. Панфилов

Согласовано:

Начальник Учебного управления

 Н.А. Макаров

Программа аспирантуры по направлению подготовки **06.06.01 – Биологические науки**, направленность **Биотехнология** (в т.ч. **бионанотехнологии**) рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Факультета биотехнологии и промышленной экологии: протокол № 1 от « 31 » 08 2015 г. 1

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 06.06.01 – Биологические науки по направленности (профилю) подготовки Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии) 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 06.06.01 (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.08.2014 г., регистрационный № 33686).

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.

Срок получения образования по программе аспирантуры по направлению подготовки **06.06.01 – Биологические науки** и направленности «Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии)»:

- в очной форме обучения составляет 4 года;
- в заочной форме обучения составляет 5 лет.

Структура образовательной программы аспирантуры включает обязательную (базовую) часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

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 – 30 з.е.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы – 8 з.е.

Блок 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы – 193 з.е.

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы – 9 з.е.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц.

Структура программы аспирантуры

Структура программы аспирантуры		Объем программы аспирантуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	30
	Базовая часть	9
	Вариативная часть	21
Блок 2	Практики	8
	Базовая часть	
	Вариативная часть	8
Блок 3	Научные исследования	193
	Базовая часть	
	Вариативная часть	193
Блок 4	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
	Вариативная часть	

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 06.06.01 – Биологические науки и направленности Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии).

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:

- исследование живой природы и ее закономерностей;
- использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации, процессы их

жизнедеятельности и эволюции;

биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;

биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.

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

научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;

преподавательская деятельность в области биологических наук.

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

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

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

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

- владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3);

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

- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6);

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 06.06.01 – Биологические науки, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 871.

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 06.06.01 – Биологические науки, направленность – Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии) прилагается.

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 (*прилагается*).

4.4. Аннотации рабочих программ дисциплин

4.4.1. Дисциплины обязательной части (базовая часть)

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки» (Б1.Б.1)

1.Цель дисциплины «История и философия науки» – знакомство аспирантов с основными этапами развития науки и спецификой ее философского осмысления.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими универсальными (УК) компетенциями: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); способностью 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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

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 биологии и биотехнологии

Предмет философии биологии и его эволюция. Роль биологии в развитии и формировании философского и научного мировоззрения. Место биологии в системе естественных и гуманитарных наук.

Сущность живого и проблема его происхождения. Понятие жизни в современной науке и философии. Многообразие подходов к определению феномена жизни. Концептуальные идеи проблемы происхождения жизни. Проблема предбиологической эволюции (Дж. Бернал, В.И. Вернадский, М. Кальвин, А.И. Опарин). Общая теория химической эволюции и биогенеза А.П. Руденко. Сущность основного закона эволюции.

Биосфера как объект изучения и охраны. Учение о биосфере и ноосфере В.И. Вернадского. Основные направления развития биологии и биотехнологии в XX в. Популяционная биология, ее достижения и значение. Биологическая эволюционная теория и глобальный эволюционизм. Экологическая философия. Биоэтика.

Модуль 3. История биологии и биотехнологии

У истоков биологии. Первая эволюционная «лестница существ» Аристотеля, ее вклад в развитие эволюционных идей. Уровень изучения живой природы в средневековье.

Основные достижения в изучении живой природы в XV-XVII вв. Формирование биологии как комплексной науки в первой половине XIX в. Теория клеточного строения живых существ.

Теория естественного отбора Ч. Дарвина, ее основные понятия и методологическое значение для развития биологии. Формирование современной эволюционной картины мира. Синтетическая теория эволюции.

История биотехнологии, её зарождение и этапы развития. Работы Г. Менделя о закономерностях передачи наследственных признаков. Возникновение хромосомной теории наследственности в начале XX века.

Разработка экологически чистых биоудобрений и биологических препаратов для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, а также биотехнологических методов получения антибиотиков, ферментов, витаминов. Возникновение генной инженерии: конструирование рекомбинантных ДНК и целенаправленное создание различных генетических программ. Основные направления развития современной биотехнологии.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Аудиторные занятия:	1,0	36
Лекции (Лек)	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лаборатория	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Курсовая работа	-	-
Реферат	1,0	36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36
Подготовка к экзамену	1,0	36

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

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

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

Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке;

основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности.

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

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

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5,0	180
Аудиторные занятия:	1,0	36
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Лаборатория	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,0	108
Курсовая работа	-	-
Реферат	1,0	36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,0	72
Подготовка к экзамену	1,0	36

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Техника научного перевода» (Б1.В.ОД.1)

1.Цель дисциплины «Техника научного перевода» – формирование таких навыков и умений в различных видах перевода, которые дают возможность использовать его для перевода специальной научно-технической литературы по направлению «Биологические науки».

2.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими универсальными (УК) компетенциями: знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области биотехнологии (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

Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Перевод простого повествовательного предложения. Перевод предложений во времена Indefinite, Continuous. Практика перевода по теме «My research work. My thesis». Перевод предложений во времена групп Perfect, Perfect Continuous. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога. Развитие навыков перевода по теме «About myself». Перевод придаточных предложений. Придаточные подлежащие. Придаточные сказуемые. Придаточные определительные. Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные. Перевод предложений с учетом правила согласования времен.

Различные варианты перевода существительного в предложении. Существительное в роли определения (правило ряда). Развитие навыков перевода по теме «Our university». Специальная терминология по теме «Molecular Robots». Инфинитивные обороты. Оборот дополнение с инфинитивом. Ввод глаголов, образующих с инфинитивом оборот «сложное дополнение». Варианты перевода на русский язык. Варианты перевода Инфинитивных оборотов. Оборот подлежащее с инфинитивом. Ввод глаголов, глагольных словосочетаний, образующих с инфинитивом

составное глагольное сказуемое. Развитие навыков перевода по теме «Science and Scientific Methods». Инфинитивные обороты. Оборот «for + существительное +инфинитив», возможные варианты перевода на русский язык.

Причастие I. Образование сложные форм причастия I и их перевод. Развитие навыков перевода по теме «The Chemical Information System in Russia». Неличные формы глагола. Причастие II. Роль причастий II в предложении и их перевод. Перевод причастных оборотов. Абсолютный причастный Оборот и варианты перевода.

Терминология по теме «The Information Technologies in the USA». Варианты перевода причастных оборотов: Дополнение с причастием. Подлежащее с причастием. Развитие навыков перевода по теме « Information Science in the USA»

Герундий. Образование сложных форм герундия и их перевод. Фразовые глаголы.

Терминология по теме «Informatization in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland». Варианты перевода Герундиальных оборотов. Зависимые и независимые герундиальные обороты. Развитие навыков перевода по теме –Informatization in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland».

Модальные глаголы и их эквиваленты. Различные способы перевода на русский язык. Особенности перевода Модальных глаголов с инфинитивом в форме Indefinite и Perfect. Развитие навыков перевода по теме «The Scientific Method».

Сослагательное наклонение. Перевод предложений в сослагательном залоге и придаточных условия. Терминология по теме «Computer Engineering and Information Technology». Особенности перевода Прилагательных и наречий. Развитие навыков перевода по теме «Computer Engineering and Information Technology». Наречия, требующие особого внимания. Наиболее употребляемые латинские словосочетания и аббревиатуры, варианты перевода на русский язык.

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

Ложные друзья переводчика.

4. Объем учебной дисциплины

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Научно-исследовательский семинар» (Б1.В.ОД.2)

1. Целью дисциплины «Научно-исследовательский семинар» является формирование у аспирантов навыков научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской работы на ее различных этапах, а также знаний и умений, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы в области биотехнологии.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими компетенциями: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1); способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);

Знать: современные научные достижения и перспективные направления работ в области биотехнологии; методологические основы исследований в области биотехнологии; современные методы и технологии выполнения информационного поиска и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности;

Уметь: применять знания, полученные при изучении естественно-научных и специальных дисциплин, для решения исследовательских и прикладных задач в области биотехнологии; формулировать цели и задачи научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области биотехнологии; 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: 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 биотехнологии; 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 биотехнологии;

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 акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	216
Аудиторные занятия:	3,0	108
Практические занятия (ПЗ)	3,0	108
Самостоятельная работа (СР):	3,0	108
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,0	108
Зачет с оценкой	-	-

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Биологические науки» (Б1.В.ОД.3)

1. Цель дисциплины - дать аспирантам глубокое представление о биотехнологии в системе биологических наук как о комплексном направлении современной науки, включающем теоретические сведения химических и биологических наук, а также прикладные и технологические аспекты и подготовить их к сдаче кандидатского минимума по специальной дисциплине «Биотехнология и бионанотехнологии».

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими профессиональными компетенциями: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

Знать: биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта; закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма; модели роста и образования продуктов; методы культивирования; основы энзимологии, методы иммобилизации ферментов и клеток, принципы иммунного анализа; *Уметь:* осуществлять культивирование микроорганизмов в аэробных и анаэробных условиях в лаборатории; выделять продукты метаболизма из культуральной жидкости и клеток продуцента методами экстракции, осаждения, ионного обмена и ультраконцентрирования; осуществлять контроль содержания целевого компонента в полупродуктах, получаемых на отдельных технологических стадиях; проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; определять параметры сырья и продукции при их сертификации; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;

Владеть: методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции; методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.

3. Краткое содержание дисциплины

История развития биотехнологии, ее цели, задачи, междисциплинарный характер. Биотехнология как направление научно-технического прогресса, опирающегося на междисциплинарные знания в области биологии (генетика, биохимия, биофизика, микробиология, вирусология, физиология клеток растений и животных), химии (органическая химия, биоорганическая химия, биофизическая химия, химическая технология, компьютерная и комбинаторная химия), технологии (процессы и аппараты, системы контроля и управления, автоматизированные комплексы, моделирование и оптимизация процессов).

Общая биология, микробиология и физиология клеток. Определение жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Химический состав клетки (нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды, липиды, нуклеопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, пептидогликаны, полифосфаты, минеральные компоненты и вода). Строение и функции клетки (различия клеток прокариот и эукариот). Метаболизм микроорганизмов. Взаимосвязь биосинтетических и энергетических процессов. Особенности электрон-транспортных систем микроорганизмов. Анаэробные процессы окисления. Анаэробное дыхание. Брожение. Аэробное дыхание. Окисление неорганических субстратов. Особенности бактериального фотосинтеза.

Биосинтетические процессы. Ассимиляционная нитрат-редукция, сульфат-редукция, азотфиксация. Основные мономеры конструктивного метаболизма. Пути образования и дальнейшего их использования. Синтез липидов, полисахаридов и других компонентов клетки. Образование микроорганизмами биологически активных веществ: ферментов, антибиотиков, витаминов, токсинов. Первичные и вторичные метаболиты. Транспорт субстратов и продуктов. Физиология питания. Разнообразие типов питания микроорганизмов (автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия, хемоорганотрофия). Физиология энергетического обмена: использование клетками энергии. Жизненный цикл клеток и типы клеточного деления (амитоз, митоз, мейоз). Физиология отмирания. Селекция, генетические основы селекции. Селекция микроорганизмов. Производственный ферментер как экологическая ниша.

Биосфера и распространение микроорганизмов. Участие микроорганизмов в круговоротах углерода, азота, кислорода, серы. Формы взаимоотношений микроорганизмов.

Молекулярная биология и генетика клеток. Законы Менделя и их интерпретация с точки зрения хромосомной теории наследственности. Наследственность и изменчивость. Формы изменчивости. Функции ДНК, гистонов, РНК в клеточном метаболизме. Сцепление и кроссинговер. Рекомбинация у бактериофагов. Понятие гена в классической и молекулярной генетике, его эволюция. Вклад методологии геной инженерии в развитие молекулярной генетики. Прикладное значение геной инженерии для биотехнологии

Биоорганическая химия и биохимия. Основные объекты исследования биоорганической химии. Методы исследования: химические, физические, физико-химические, биохимические. Белки. Аминокислоты как мономерные структурные единицы белков и пептидов. Стереохимия. Проекция Фишера. Уровни структуры белков.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Биосинтез нуклеиновых кислот. Ферменты биосинтеза. Понятие о транскрипции, обратная транскриптаза.

Углеводы. Моносахариды как структурные мономерные единицы олиго- и полисахаридов. Структурный анализ олиго- и полисахаридов. Функции олиго- и

полисахаридов. Понятие о лектинах. Гликопротеины, пептидогликаны, теиховые кислоты.

Липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы. Антибиотики, как природные антиметаболиты. Ферменты и их биохимическая роль. Метаболический фонд микробных клеток. Общие представления об анаболизме и катаболизме. Основные пути ассимиляции субстратов: белков, жиров, углеводов, аминокислот, углеводов, спиртов, органических кислот, минеральных компонентов. Гликолиз и брожение. Цикл Кребса, регуляция активности ферментных систем в цикле. Гексозомонофосфатный путь превращения углеводов. Энергетическая эффективность цикла Кребса и гликолиза. Цепь переноса электронов, окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Биосинтез через ацетил-КоА. Функции НАДН⁺ и НАД(Ф)Н⁺ в реакциях синтеза. Биосинтез белков.

Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах. Образование АТФ и других макроэргических соединений в клетках. Роль АТФ и трансмембранной разности электрохимических потенциалов (ТЭП) в трансформации и запасании энергии в клетке. Мембранная биоэнергетика: ионные насосы, первичные и вторичные генераторы ТЭП. Понятие об энергетическом заряде и энергетической эффективности роста. Основные типы сопряжения катаболических и анаболических процессов.

Аэробное дыхание. Дыхательная цепь. Основные виды акцепторов электронов. Типы брожения. Системы субстратного фосфорилирования.

Биосинтетические процессы в клетке. Биосинтез биополимеров: белков, нуклеиновых кислот и полисахаридов. Фотосинтез. Основные типы процессов, доноры электронов. Бесхлорофильный фотосинтез. Фоторецептор.

Регуляция метаболизма.

Биофизическая химия. Термодинамические расчеты биохимических реакций. Теплота и свободные энергии, влияние температуры, рН и природы растворителей. Основные понятия термодинамики необратимых процессов: степень полноты реакции, некомпенсированная теплота и сродство. Сопряженные реакции. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами.

Мембранный потенциал. Адсорбция и поверхностные явления в биологических системах. Основные принципы хроматографии, ее применение.

Микробные популяции как коллоидные системы, стабилизация и коагуляция, седиментация.

4. Объем учебной дисциплины

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

Дисциплины вариативной части (дисциплины по выбору)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» (Б1.В.ДВ.1.1)

1. Цель 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 общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (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
Аудиторные занятия:	1,0	36
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,0	72
Контактная самостоятельная работа		
Зачет с оценкой	+	+

Аннотация рабочей программы дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности» (Б1.В.ДВ.1.2)

1. Цель 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 общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (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 разделов дисциплины

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

Модуль 1. Современные образовательные технологии в научной и образовательной деятельности.

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 (HyperText Markup Language – «язык разметки гипертекста») и на основе технологии Media Wiki. Сравнительный анализ отечественных и зарубежных оболочек, авторских инструментальных систем, платформ дистанционного обучения и открытого образования.

Модуль 2. Разработка и реализация электронных образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle.

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.

Модуль 3. 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.

Модуль 4. Дистанционные образовательные технологии для организации научной деятельности.

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 - аудиторные занятия:	1,0	36
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Лаборатория	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Курсовая работа	-	-
Реферат	1,0	36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36
Зачёт с оценкой	+	+

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биотехнология и бионанотехнологии» (Б1.В.ВДВ.2.1)

1. Цель дисциплины - дать аспирантам глубокое представление о биотехнологии как о комплексном направлении современной науки, включающем теоретические сведения химических и биологических наук, а также ознакомление студентов с основными направлениями, достижениями, проблемами и перспективами бионанотехнологии.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: обладать следующими профессиональными компетенциями: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

Знать: основные принципы организации современного биотехнологического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства; принципиальную схему современного биотехнологического производства; экономические критерии оптимизации производства; особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; важнейшие производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической биотехнологии, бионанотехнологии, основные направления современной бионанотехнологии, основные направления, достижения, проблемы перспективы бионанотехнологии, принципы создания биочипов, типы наночастиц.

Уметь: осуществлять контроль содержания целевого компонента в полупродуктах, получаемых на отдельных технологических стадиях; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; определять параметры сырья и продукции при их сертификации; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; использовать теоретические знания в области бионанотехнологии в будущей профессиональной деятельности.

Владеть: методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства; методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов, навыками работы с биочипами, получения наночастиц (липосом, наночастиц серебра, магнитных наночастиц и др.) и их использования для визуализации очагов патологии, исследования процессов взаимодействия клеток с наночастицами.

3 Краткое содержание дисциплины.

Методы биотехнологии. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы, в том числе реконструированные продуценты биологически активных веществ (селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридная технология).

Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности. Методы оптимизации питательных сред. Типовые технологические приемы и особенности культивирования микроорганизмов, клеток и тканей растений, животных и человека. Непрерывные процессы культивирования. Теория хемостата. Автоселекция в хемостате. Полунепрерывные (*fed batch culture*) и периодические процессы культивирования. Способы культивирования микроорганизмов (периодическое, непрерывное, иммобилизация клеток и ферментов). Смешанные культуры, консорциумы. Принципы их культивирования.

Кинетическое описание периодического культивирования. Принципы масштабирования процессов ферментации.

Методы контроля специфических параметров процесса ферментации.

Типовые технологические приемы выделения и очистки продуктов биосинтеза. Получение товарных форм препаратов биологически активных веществ по типовым схемам.

Вопросы надежности и безопасных условий эксплуатации, контроля биопроцесса, охраны окружающей среды.

Современные подходы к созданию ресурсо- и энергосберегающих биотехнологий.

Инженерное оформление биотехнологических процессов. Классификация производств биосинтеза по отношению к контаминации. Влияние условий культивирования продуцента на тепловыделение, величину экономического коэффициента и степень утилизации субстрата. Массообменные и тепловые расчеты биореакторов: по областям применения, по условиям проведения процессов биосинтеза.

Биореакторы. Классификация биореакторов по способу ввода энергии: аппараты с механическим перемешиванием, барботажный, эрлифтный. Этапы моделирования. Параметры моделирования и их сопоставление. Моделирование по вводимой удельной энергии, по интенсивности массопереноса кислорода. Исследование и разработка принципов и алгоритмов оптимального компьютерного проектирования биотехнологических систем.

Создание и эксплуатация приборов, систем измерения физико- химических, физиологических и биофизических параметров, компьютеризированных технологических комплексов.

Основы бионанотехнологии. Нанотехнологии. Определения нанотехнологий и их основные направления. Бионанотехнологии. Бионанотехнологии и их основные направления. Бионанотехнологии для медицинской диагностики. Биочипы: принципы создания, типы, применение. Общая характеристика наночастиц. Основные направления использования наночастиц в биологии и медицине. Типы наночастиц. Техногенные наночастицы. Характеристика вирусных наночастиц. Липосомы как бионанокапсулы для транспорта биологически активных соединений и лекарств. Методы получения липосом. Создание различных типов липосом и их применение в медицине. Механизмы проникновения липосом в клетки. Мультифункциональные дендритные молекулы: перспективы применения в медицине и биологии. Золотые и серебряные наночастицы, их применение в биологии и медицине. Углеродные наночастицы и их биомедицинское использование. Проблемы бионанотехнологии и наномедицины. Перспективы нанотехнологий.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Аудиторные занятия:	1,5	54
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Лаборатория		
Самостоятельная работа (СР):	1,5	54
Курсовая работа		
Реферат	0,5	18
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36
Подготовка к экзамену	1,0	36

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Экология» (Б1.В.ВДВ.2.2)

1. Цель изучения дисциплины – сформировать у аспирантов представление о современных экологических проблемах, о физико-химических процессах, протекающих в различных компонентах окружающей среды, о степени антропогенного воздействия на эти процессы, об основных принципах рационального природопользования.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими профессиональными компетенциями: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

Знать: законы экологии; механизмы функционирования биосферы и закономерности ее строения; глобальные экологические проблемы современности;

основные подходы к рациональному природопользованию; научные основы и принципы защиты природной среды от антропогенных воздействий; современное представление о строении основных геосфер Земли, протекающие в них физико-химические процессы и планетарных границах; основные цели и концепции устойчивого развития; методы управления качеством окружающей среды;

Уметь: применять полученные знания для оценки состояния окружающей среды, необходимые меры для её улучшения и рационального использования природных ресурсов, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных для решения конкретных экологических проблем;

Владеть: понятийным аппаратом в области общей экологии и рационального использования природных ресурсов.

3 Краткое содержание дисциплины

Основные понятия дисциплины. Экология как наука о строении и функциях природы и теоретическая основа охраны природы. Задачи и объекты экологии. Иерархическая организация уровней жизни.

Модуль 1. Биосфера и устойчивость экосистем. Основы общей экологии. Жизнь и ее формы. Понятие о видах живых организмов и их разнообразии. Системы и таксоны живых организмов. Фиксация солнечной энергии, фотосинтез. Эволюция живых организмов. Понятие об экологических факторах. Классификация факторов. Факторы абиотические, биотические и антропогенные. Понятие об экологическом оптимуме и минимуме. Закон толерантности. Экологическая пластичность организмов. Лимитирующий фактор, закон Либиха. Зоны действия экологических факторов. Эдафические (почвенные) факторы. Биотические факторы: Типы взаимодействия между организмами. Пища, классификация животных по характеру и специализации питания. Взаимодействие факторов. Понятие об экологической нише. Жизненные формы.

Популяционная экология. Популяция как основная естественная единица существования, приспособления и воспроизведения вида. Основные характеристики популяции: плотность, рождаемость, смертность, возрастной состав, характер распределения особей в

пространстве и др. Динамика популяций. Причины колебаний численности популяций живых организмов и основные механизмы их регуляции. Полифакториальность динамики популяций. Вспышки массового размножения живых организмов: пандемические, региональные и локальные. Модификация и регуляция численности популяций. Стабильность популяций.

Модуль 2. Экология сообществ и экосистем. Классификация экосистем. Состав и структура экосистем. Определение сообщества (биоценоза) и его характеристика. Видовой состав сообществ, видовое разнообразие и другие свойства сообщества. Классификация и разграничение сообществ. Виды-эдификаторы и виды-индикаторы. Климат и гомеостаз сообществ. Трофические цепи и экологические пирамиды. Биомасса, продукция и продуктивность экосистемы, методы ее определения. Информационные и энергетические потоки в экосистемах. Потери энергии на разных уровнях. Круговорот энергии в экосистемах. Динамика экосистем.

Модуль 3. Абиотические компоненты окружающей среды в биосфере и антропогенное воздействие на них. Планетарные границы. Атмосферный воздух и строение атмосферы. Фотохимические процессы и стратификация атмосферы. Спектр солнечного излучения. Причины и последствия изменения состава атмосферного воздуха в различных частях атмосферы. Активность солнца и солнечная постоянная. Роль и значение озона в атмосфере земли. Основные причины уменьшения содержания озона в озоновом слое, современное представление о возникновении озоновых «дыр». Парниковый эффект и окна прозрачности в атмосфере. Аэрозоли и климат на планете. Фотохимические процессы в тропосфере. Антропогенное влияние на атмосферные циклы азота и серы.

Гидросфера Земли. Количественная характеристика гидрологического цикла. Баланс пресных вод на Земле. Главные анионы и катионы в гидросфере. Проблемы самоочищения поверхностных пресных вод. Окислительно-восстановительное и кислотно-щелочное состояние в природных вод. Буферность природных вод. Кислородный конвейер в океане, возможные причины и последствия его нарушения.

Литосфера Земли. Почва. Современное представление о строении литосферы Земли. Главные элементы земной коры. Процессы выветривания горных пород. Гипергенез. Процессы почвообразования. Возраст почв. Процессы деградации почвенного слоя. Техногенный кругооборот вещества и глобальные экологические проблемы современности. Глобальные экологические проблемы загрязнения атмосферы. Глобальные экологические проблемы гидросферы. Антропогенные нарушения глобальных циклов азота и фосфора, причины и последствия. Планетарные границы и устойчивость биосферы. Виды планетарных границ. Пределы устойчивости биосферы.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Аудиторные занятия:	1,5	54
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Лаборатория		
Самостоятельная работа (СР):	1,5	54
Курсовая работа		
Реферат	0,5	18
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36
Подготовка к экзамену	1,0	36

4.5. Практики (Б2)

Аннотация рабочей программы практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)

(Б2.1)

1. Цель практики – приобретение знаний и компетенций в области педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях, знакомство со спецификой преподавания технических дисциплин в высшей школе, приобретение опыта педагогической деятельности в высшем учебном заведении.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими профессиональными (ПК) компетенциями: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

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

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

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

3. Краткое содержание практики

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 практики

Вид учебной работы	Объем	
	В зач. ед.	В академ. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Аудиторные занятия:		
Самостоятельная работа (СР):	4,0	144
Курсовая работа	-	-
Индивидуальное задание	1,0	36
Самостоятельное освоение учебно-методических вопросов и приобретение практических навыков педагогической деятельности	3,0	108
Вид итогового контроля: отчет, зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская) (Б2.2)

1. Цель организационно-исследовательской практики – овладение навыками сбора, анализа и обобщения научного материала, разработки оригинальных научных идей для подготовки выпускной квалификационной работы совершенствования навыков самостоятельной работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими профессиональными (ПК) компетенциями: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

Знать: основы методологии науки, ее место в общей системе знаний и ценностей; основы организации научных исследований; основные методы научного исследования; отечественные и зарубежные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении научно-исследовательской работы; методы исследования

и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных.

Уметь: проектировать, конструировать, организовывать и анализировать свою научно-исследовательскую деятельность; осуществлять поиск необходимой научной информации и эффективно работать с ней, свободно ориентироваться в изучаемой проблеме; осуществлять текущее и перспективное планирование научно-исследовательской деятельности; ставить исследовательские цели и задачи, планировать, организовывать и проводить исследование; адекватно и обоснованно применять на практике исследовательский инструментарий; анализировать и интерпретировать факты, формулировать гипотезы для объяснения тех или иных фактов, предлагать пути их проверки; *Владеть:* методами научных исследований, современными технологиями диагностики, основами научно-методической работы и организацией коллективной научно-исследовательской работы; навыками самоконтроля и самоанализа процесса и результатов профессиональной деятельности, научной рефлексией.

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 практики

Вид учебной работы	Объем	
	В зач. ед.	В академ. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144
Аудиторные занятия:		
Самостоятельная работа (СР):	4,0	144
Курсовая работа	-	-
Индивидуальное задание	1,0	36
Самостоятельное освоение учебно-методических вопросов и приобретение практических навыков педагогической деятельности	3,0	108
Вид итогового контроля: отчет, зачет с оценкой		

4.6. Научные исследования (БЗ).

Аннотация учебной дисциплины «Научно-исследовательская деятельность» (БЗ.1)

1. **Целями** научно-исследовательской деятельности являются: повышение практико-ориентированной подготовки обучающихся; закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся.

2. **В результате изучения дисциплины обучающийся по программе аспирантуры должен: обладать** следующими компетенциями: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1); способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2); способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6); 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);

Знать: биохимию и физиологию микроорганизмов и других биологических объектов; прикладную молекулярную биологию, генетическую и клеточную инженерию; основы конструирования новых штаммов-продуцентов биологически активных веществ; - научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; строение и функции основных классов биологически активных соединений; технологии важнейших белков; основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические характеристики; закономерности развития и функционирования популяций микробных, животных и растительных клеток; теоретические основы решения экологических проблем с позиций современной биотехнологии; принципы конструирования биологически активных веществ с заданными свойствами; теоретические основы создания производственных процессов получения биологически активных веществ;

Уметь: определять кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробных, животных и растительных клеток; проводить синтез, физико-химическое исследование и анализ биологически активных веществ; осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса; планировать и проводить научные исследования;

Владеть: методами селекции, модификации и конструирования живых систем и их компонентов как объектов деятельности биотехнологии; методами биосинтеза, выделения и идентификации и анализа продуктов биосинтеза и биотрансформации; приемами и методами безопасной работы с соединениями, обладающими физиологической активностью и культурами биологических агентов.

3. Краткое содержание дисциплины

Выбор темы научно-исследовательской работы. Анализ имеющихся данных по результатам теоретического и экспериментального исследования в рамках поставленных для отдельных этапов обучения задач по теме исследований. Выполнение экспериментальной части НИР. Участие в научно-исследовательской работе кафедры (работа научно-методических семинаров кафедры, научно-практические конференции университета, межрегиональные и международные конференции). Посещение консультаций научного руководителя по теме научного исследования. Подготовка и представления отчета о НИР за год.

В процессе научных исследований аспирант должен подготовить научно-квалификационную работу, которая отвечает критериям, устанавливаемым Министерством образования и науки Российской Федерации в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем	
	В зач. ед.	В академ. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	5184
Аудиторные занятия:	60	2172
Самостоятельная работа (СР):	84	3012
Вид итогового контроля: отчет, зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук» (Б3.2)

1. Цель подготовки научно-квалификационной работы: формирование навыков и готовности к осуществлению самостоятельной научно-исследовательской деятельности, соответствующей уровню высококвалифицированных научно-педагогических кадров.

2. В результате освоения 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 и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1); способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и

инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

Знать: биохимию и физиологию микроорганизмов и других биологических объектов; прикладную молекулярную биологию, генетическую и клеточную инженерию; основы конструирования новых штаммов-продуцентов биологически активных веществ; - научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; строение и функции основных классов биологически активных соединений; технологии важнейших белков; основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические характеристики; закономерности развития и функционирования популяций микробных, животных и растительных клеток; теоретические основы решения экологических проблем с позиций современной биотехнологии; принципы конструирования биологически активных веществ с заданными свойствами; теоретические основы создания производственных процессов получения биологически активных веществ;

Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; решать исследовательские и практические задачи, генерировать новые идеи; следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках; организовать и выполнить научное исследование в изучаемой области, имеющее практическое значение; продемонстрировать эффективность и обосновать целесообразность внедрения результатов научных исследований в практику; анализировать и обобщать полученные результаты исследования; представлять их в виде научных публикаций, докладов; критически оценить научную информацию о методах исследования, отвечающих поставленным задачам; обосновать оптимальный выбор лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных при проведении исследований по выбранному направлению; систематизировать, обобщать и распространять методический опыт научных исследований в профессиональной области;

Владеть: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований; навыками применения этических норм в научной, медицинской и профессиональной деятельности; навыками самостоятельной организации и проведения научных исследований в изучаемой области; методиками планирования, организации и проведения научных исследований, навыками анализа, обобщения и оформления результатов научного исследования, публичного представления результатов выполненных научных исследований;

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 учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем	
	В зач. ед.	В академ. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	49	1764
Аудиторные занятия:	-	-
Самостоятельная работа (СР):	49	1764
Вид итогового контроля: отчет, зачет с оценкой		

4.7. Государственная итоговая аттестация (Б4)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Государственный экзамен»

(Б4.Г.1)

1.Целью государственного экзамена является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению подготовки.

2.В результате сдачи государственного экзамена обучающийся по программе аспирантуры должен: *обладать* следующими компетенциями: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1); способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2); способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

Знать: тенденции становления и развития автоматизированного электронного, дистанционного, сетевого и смешанного обучения, онлайн-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; 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; современные научные достижения и перспективные направления работ в области биотехнологии; методологические основы исследований в области биотехнологии; 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: 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); использовать современные психолого-педагогические технологии для решения широкого спектра социально-педагогических проблем, стоящих перед профессионалом; планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; применять знания, полученные при изучении естественно-научных и специальных дисциплин, для решения исследовательских и прикладных задач в области биотехнологии;

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; психолого-педагогическими методами обучения, способами мотивации обучающихся к личностному и профессиональному развитию; формулирования цели и задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации в области биотехнологии; обработки, анализа, интерпретации и обобщения результатов научного исследования; представления результатов научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и докладов, подготовки заявок на получение грантовой поддержки научных исследований; 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 биотехнологии.

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. Биологические науки

Общая биология, микробиология и физиология клеток. Определение жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Химический состав клетки (нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды, липиды, нуклеопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, пептидогликаны, полифосфаты, минеральные компоненты и вода). Строение и функции клетки (различия клеток прокариот и эукариот). Метаболизм микроорганизмов. Взаимосвязь биосинтетических и энергетических процессов. Особенности электрон-транспортных систем микроорганизмов. Анаэробные процессы окисления. Анаэробное дыхание. Брожение. Аэробное дыхание. Окисление неорганических субстратов. Особенности бактериального фотосинтеза.

Биосинтетические процессы. Ассимиляционная нитрат-редукция, сульфат-редукция, азотфиксация. Основные мономеры конструктивного метаболизма. Пути образования и дальнейшего их использования. Синтез липидов, полисахаридов и других компонентов клетки. Образование микроорганизмами биологически активных веществ: ферментов, антибиотиков, витаминов, токсинов. Первичные и вторичные метаболиты. Транспорт субстратов и продуктов. Физиология питания. Разнообразие типов питания микроорганизмов (автотрофия, гетеротрофия, фотолитотрофия, фотоорганотрофия, хемолитотрофия, хемоорганотрофия). Физиология энергетического обмена: использование клетками энергии. Жизненный цикл клеток и типы клеточного деления (амитоз, митоз, мейоз). Физиология отмирания. Селекция, генетические основы селекции. Селекция микроорганизмов. Производственный ферментер как экологическая ниша.

Биосфера и распространение микроорганизмов. Участие микроорганизмов в круговоротах углерода, азота, кислорода, серы. Формы взаимоотношений микроорганизмов.

Молекулярная биология и генетика клеток. Законы Менделя и их интерпретация с точки зрения хромосомной теории наследственности. Наследственность и изменчивость. Формы изменчивости. Функции ДНК, гистонов, РНК в клеточном метаболизме. Сцепление и кроссинговер. Рекомбинация у бактериофагов. Понятие гена в классической и молекулярной генетике, его эволюция. Вклад методологии геной инженерии в развитие молекулярной генетики. Прикладное значение геной инженерии для биотехнологии

Биоорганическая химия и биохимия. Основные объекты исследования биоорганической химии. Методы исследования: химические, физические, физико-химические, биохимические. Белки. Аминокислоты как мономерные структурные единицы белков и пептидов. Стереохимия. Проекция Фишера. Уровни структуры белков.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Биосинтез нуклеиновых кислот. Ферменты биосинтеза. Понятие о транскрипции, обратная транскриптаза.

Углеводы. Моносахариды как структурные мономерные единицы олиго- и полисахаридов. Структурный анализ олиго- и полисахаридов. Функции олиго- и полисахаридов. Понятие о лектинах. Гликопротеины, пептидогликаны, тейхоевые кислоты.

Липиды. Низкомолекулярные биорегуляторы. Антибиотики, как природные антиметаболиты. Ферменты и их биохимическая роль. Метаболический фонд микробных клеток. Общие представления об анаболизме и катаболизме. Основные пути ассимиляции субстратов: белков, жиров, углеводов, аминокислот, углеводородов, спиртов, органических кислот, минеральных компонентов. Гликолиз и брожение. Цикл Кребса, регуляция активности ферментных систем в цикле. Гексозомонофосфатный путь

превращения углеводов. Энергетическая эффективность цикла Кребса и гликолиза. Цепь переноса электронов, окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Биосинтез через ацетил-КоА. Функции НАДН⁺ и НАД(Ф)Н⁺ в реакциях синтеза. Биосинтез белков.

Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах. Образование АТФ и других макроэргических соединений в клетках. Роль АТФ и трансмембранной разности электрохимических потенциалов (ТЭП) в трансформации и запасании энергии в клетке. Мембранная биоэнергетика: ионные насосы, первичные и вторичные генераторы ТЭП. Понятие об энергетическом заряде и энергетической эффективности роста. Основные типы сопряжения катаболических и анаболических процессов.

Аэробное дыхание. Дыхательная цепь. Основные виды акцепторов электронов. Типы брожения. Системы субстратного фосфорилирования.

Биосинтетические процессы в клетке. Биосинтез биополимеров: белков, нуклеиновых кислот и полисахаридов. Фотосинтез. Основные типы процессов, доноры электронов. Бесхлорофильный фотосинтез. Фоторецептор.

Регуляция метаболизма.

Биофизическая химия. Термодинамические расчеты биохимических реакций. Теплота и свободные энергии, влияние температуры, pH и природы растворителей. Основные понятия термодинамики необратимых процессов: степень полноты реакции, некомпенсированная теплота и сродство. Сопряженные реакции. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами.

Мембранный потенциал. Адсорбция и поверхностные явления в биологических системах. Основные принципы хроматографии, ее применение.

Микробные популяции как коллоидные системы, стабилизация и коагуляция, седиментация.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем	
	В зач. ед.	В академ. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108
Аудиторные занятия:		
Самостоятельная работа (СР):		
Государственный экзамен	3,0	108

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

1. Цель дисциплины - определение степени соответствия уровня подготовленности аспирантов требованиям ФГОС ВО. При этом проверяются сформированные компетенции - теоретические знания и практические навыки аспирантов в соответствии с компетентностной моделью, являющейся структурным компонентом ООП.

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 и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1); способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2); способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии (ПК-1); владением культурой научного исследования в области биотехнологии, 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 биотехнологии (ПК-3); способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-4); способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии (ПК-5); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук (ПК-6).

Знать: биохимию и физиологию микроорганизмов и других биологических объектов; прикладную молекулярную биологию, генетическую и клеточную инженерию; основы конструирования новых штаммов-продуцентов биологически активных веществ; - научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; строение и функции основных классов биологически активных соединений; технологии важнейших белков; основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические характеристики; закономерности развития и функционирования популяций микробных, животных и растительных клеток; теоретические основы решения экологических проблем с позиций современной биотехнологии; принципы конструирования биологически активных веществ с заданными свойствами; теоретические основы создания производственных процессов получения биологически активных веществ;

Уметь: определять кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробных, животных и растительных клеток; проводить синтез, физико-химическое исследование и анализ биологически активных веществ; осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса; планировать и проводить научные исследования;

Владеть: методами селекции, модификации и конструирования живых систем и их компонентов как объектов деятельности биотехнологии; методами биосинтеза, выделения и идентификации и анализа продуктов биосинтеза и биотрансформации; приемами и методами безопасной работы с соединениями, обладающими физиологической активностью и культурами биологических агентов.

3. Краткое содержание дисциплины

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

обеспечения научно-исследовательской работы. Планирование и организация научно-исследовательской деятельности. Документационное обеспечение научно-исследовательской работы. Оформление научно-технической документации.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем	
	В зач. ед.	В академ. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6,0	216
Самостоятельная работа (СР):	6,0	216
Вид итогового контроля: защита НКР и сдача государственного экзамена		

4.8. Факультативы

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.

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.

2. 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 полупроводников, материалов и приборов электронной техники; Технология неорганических веществ; Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов; Технология электрохимических процессов и защита от коррозии; Технология органических веществ; Технология и переработка полимеров и композитов; Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ; Процессы и аппараты химических технологий; Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; Мембраны и мембранная технология; Биотехнология (в том числе бионанотехнология); Пожарная и промышленная безопасность; Нанотехнологии и наноматериалы; Экономика и управление народным хозяйством; Математические и инструментальные методы экономики; Социология культуры.

3. 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)

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

1. Цель дисциплины – формирование у аспирантов 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.

Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке; основные приемы и методы

реферирования и аннотирования литературы по специальности;

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

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.

2. Краткое содержание дисциплины

Модуль 1. Видовременные формы глагола в действительном залоге.

1.1. Группа настоящих времен (на материале текстов по химии).

Сравнительные характеристики и особенности употребления времен. Особенности вопросительных и отрицательных предложений в настоящем времени. Примерная тематика текстов: «Биохимия (Biochemie)», «Молекулярная биология (Molekularbiologie)», «Биология клеток (Zellbiologie)».

1.2. Группа будущих времен (на материале текстов научно-технической направленности). Времена Futur I, Futur II. Футурум I и II в модальном значении. Примерная тематика текстов: «Решение научных проблем будущего (Lösung wissenschaftlicher Probleme der Zukunft)», «Наука и научные методы (Wissenschaft und wissenschaftliche Methoden)», «Биотехнологии будущего (Biotechnologie der Zukunft)».

1.3. Группа прошедших времен (на материале текстов об открытиях прошлого). Сравнительные характеристики и особенности употребления времен Perfekt, Präteritum, Plusquamperfekt (для выражения прошедшего времени). Особенности вопросительных и отрицательных предложений в прошедшем времени. Правильные и неправильные глаголы. Примерная тематика текстов: «Открытия прошлого (Entdeckungen der Vergangenheit)», «История биотехнологии (Geschichte der Biotechnologie)», «Биомолекулы (Biomoleküle)».

Модуль 2. Страдательный залог в устной и письменной речи

2.1. Страдательный залог в устной речи. Образование форм страдательного залога. Особенности вопросительных и отрицательных форм страдательного залога. Функции пассива и конструкции sein + Partizip II (статива). Трехчленный, двучленный и одночленный (безличный) пассив. Стилистические особенности употребления страдательного залога в устной речи. Употребление страдательного залога в различных временах.

2.2. Страдательный залог в текстах по науке и технологии. Особенности употребления страдательного залога в письменной речи. Частотность употребления страдательного залога в научно-технической литературе (на примерах текстов по биохимии, молекулярной биологии, генетике).

Модуль 3. Неличные глагольные формы в устной и письменной речи

31. Причастие и причастные обороты (на материале текстов по химическим наукам). Виды причастий. Причастные обороты в различных функциях. Причастие I с zu в функции определения. Обособленные причастные обороты. Распространенное определение. Независимый причастный оборот и особенности его употребления в письменной и устной речи. Примерная тематика оригинальных химических текстов: «Биохимическая лаборатория (Biochemisches Labor)», «Техника безопасности при работе в лаборатории (Sicherheitstechnik im Labor)».

32. Инфинитив и инфинитивные комплексы (на материале текстов по различным разделам химии). Формы инфинитива (Infinitiv I, Infinitiv II (перфектный инфинитив)). Инфинитивные группы. Инфинитивные обороты (um... zu + Infinitiv, ohne... zu + Infinitiv, (an) statt... zu + Infinitiv). Глаголы brauchen, glauben, scheinen, suchen, pflegen, verstehen и wissen в сочетании с инфинитивом с частицей zu. Инфинитив как исходная форма для образования видовременных форм глагола. Инфинитивные обороты с модальными глаголами. Образование и особенности употребления инфинитивных комплексов в текстах по химии и химической технологии.

Примерная тематика текстов: «DNA und RNA», «Biotechnische Fabrik».

Модуль 4. Аннотирование и реферирование

4.1. Составление описательных аннотаций. Понятие аннотирования и отличительные характеристики описательной аннотации на иностранном языке. Сущность и принципы составления описательной аннотации. Отличительные особенности описательной аннотации. Примеры составления описательных аннотаций на иностранном языке.

4.2. Составление реферативных аннотаций. Отличия реферативной аннотации от описательной аннотации. Цели составления реферативных аннотаций. Объем реферативной аннотации. Примеры составления реферативных аннотаций на иностранном языке.

4.3. Написание рефератов Основные характеристики реферата и его отличия от аннотации. Объем реферата. Особенности стиля иностранного языка при написании реферата. Грамматические особенности иностранного языка рефератов. Примерная тематика реферативных текстов: «Основы ферментации (Grundlagen der Fermentation)», «Биохимическая эволюция (Biochemische Evolution)», «Бактерии (Bakterien)».

Общее количество модулей – 4.

3. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Контактная работа (КР):	1	72
Лекции учебным планом не предусмотрены	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1	72
Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1	36
Упражнения по соответствующим разделам дисциплины	1	36
Вид контроля: экзамен (1 с., 2 с.)	1	36

4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

4.1. Требования к кадровому обеспечению

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 70 процентов.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

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 Министерства 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 6,2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus или 62,4 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.

4.2. 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 видеопроекторными 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 бакалавров, 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.

4.2.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

– Минимально необходимый перечень материально-технического обеспечения включает в себя приборы и оборудование для проведения лабораторного практикума, научно-исследовательской работы и выполнения экспериментальной части выпускной квалификационной работы, а также технические средства обучения в специально оборудованных аудиториях и кабинетах, в том числе:

– Весы технические и аналитические, роторные испарители, магнитные мешалки различных типов, рН-метры, сушильные шкафы, ультразвуковые бани, вакуумные насосы, дистилляторы; оборудование для проведения биоорганического синтеза, проведения хроматографии, электрофореза, микробиологическое оборудование для работы с микроорганизмами (термостатируемые шейкеры, автоклавы, ламинарные шкафы, центрифуги, термостатируемые шкафы, микроскоп), спектрофотометры, компьютеры, сканеры, масс-спектрометры, поляриметры, спектрофлуориметры, секвенаторы.

5.2.2 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лекционным курсам и раздаточный материал, презентации по разделам курса.

5.2.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

5.2.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги типов и видов продукции биотехнологии; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин; электронные каталоги продукции; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде.

5.3. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации по направлению 06.06.01 – Биологические науки, направленность «Биотехнология, в том числе бионанотехнологии» используются фонды учебной, учебно-методической, научной, периодической научно-технической литературы Информационно-библиотечного центра (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева и кафедр, участвующих в реализации программы

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста. Структура и состав библиотечного фонда соответствует требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки от 27.04.2000 г. № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для реализации и качественного освоения аспирантами образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров по направлению 06.06.01 – Биологические науки, направленность «Биотехнология, в том числе бионанотехнологии. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 675 949 экз. Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется

доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика электронного ресурса
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
2.	Электронная база данных химических соединений и реакций «Reaxys»	Принадлежность сторонняя. Издательство « Elsevier». Ссылка на сайт- www.reaxys.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	БД « Reaxys» содержит информацию о: - 55 млн. органических, неорганических и металлоорганических соединений; - 36 млн. химических реакций; - 500 млн. опубликованных результатов экспериментов.
3	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.
4	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»	Принадлежность сторонняя. ООО «ИНФОРМПРОЕКТ» Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
5	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)	Принадлежность – сторонняя. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 (локальный доступ с компьютеров ИБЦ).	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки",

			"Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
6	Электронная версия Реферативного журнала «ХИМИЯ» на CD	Принадлежность – сторонняя. ООО «НТИ-КОМПАКТ» Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Реферативный журнал (РЖ) "Химия", публикует рефераты, аннотации, библиографические описания книг и статей из журналов и сборников, материалов научных конференций.
7	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя. ФГБУН ВИНТИ Ссылка на сайт - http://www2.viniti.ru/ Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ.	База данных (БД) ВИНТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники.
8	ЭБС «Научно- электронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ» Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.	Электронные издания, электронные версии периодических или непериодических изданий
9	Royal Society of Chemistry Journals	Принадлежность сторонняя НП «НЭИКОН» Ссылка на сайт – http://www.rsc.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip- адресам неограничен.	Ресурсы издательства, принадлежащего Королевскому Химическому обществу (Великобритания).
10	Nature - научный журнал Nature Publishing Group	Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН Ссылка на сайт – http://www.nature.com/nature/index.html	Мультидисциплинарный журнал, обладающий самым высоким в мире индексом цитирования.

		Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
11	Wiley	Принадлежность сторонняя ФГУП «Внешнеэкономическое объединение «Академинторг РАН», http://www.informaworld.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	Ресурс содержит более 1300 журналов по всем областям знаний, в том числе более 300 по техническим и естественным наукам.
12	Springer	Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН, Ссылка на сайт – http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	Электронные научные информационные ресурсы издательства Springer.
13	Scopus	Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://www.scopus.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
14	Ресурсы международной компании Thomson Reuters на платформе Web of Knowledge	Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://webofknowledge.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE - реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE - реферативная база данных по медицине. Journal Citation Reports – сведения по цитируемости журналов.
15	Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Accociation for Advancement of Science	Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН, Ссылка на сайт – www.science.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое.
16	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей - доступ	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		для пользователей РХТУ по ip-адресам.	
17	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН, Ссылка на сайт – http://pubs.acs.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
18	Американский институт физики (AIP)	Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН, Ссылка на сайт- http://scitation.aip.org Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)

5.4. Контроль качества освоения программы аспирантуры. Фонды оценочных средств.

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.

Фонды оценочных средств 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.

Матрица компетенций по направлению подготовки кадров высшей квалификации 06.06.01 Биологические науки, направленность «Биотехнология, в том числе бионанотехнологии»;

		Компетенции Наименование дисциплины	Универсальные компетенции					Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции					
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Базовая часть		История и философия науки			+	+									
		Иностранный язык	+	+			+								
Вариативная часть	Обязательные дисциплины	Техника научного перевода				+						+			
		Научно-исследовательский семинар						+	+		+				
		Биологические науки				+				+	+	+	+	+	+
	Дисциплины по выбору	Педагогика и психология высшей школы/ /Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности					+/+		+/+						+/+
		Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)/Экология								+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
		Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)								+	+	+	+	+	+
		Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)		+				+	+	+	+	+	+	+	+
		Научно-исследовательская деятельность		+				+	+	+	+	+	+	+	+
		Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Государственный экзамен	+					+	+	+	+	+	+	+	+
		Подготовка и презентация научного доклада	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Комплементарная специальность	+							+		+			
		Практический курс второго иностранного языка										+			

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
Факультет биотехнологии и промышленной экологии

Утверждаю

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки аспирантов

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 1 от 31.08.2015

06.06.01

Направление 06.06.01 - Биологические науки

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 03.01.06 - Биотехнология (в том числе и бионанотехнология)

Кафедра: 49

Отдел Аспирантура

Виды деят.: научно-исследовательская деятельность в области биотехнологии; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования;

Квалификация (степень): Исследователь, преподаватель-исследователь
Форма обучения: очная
Срок обучения: 4г

Год начала подготовки 2015
Образовательный стандарт 871
30.07.2014

Согласовано

Проректор по УР

Начальник УУ

Зав. аспирантурой и докторантурой

Декан

Зав. кафедрой

/ Аристов В.М./

/ Макаров Н.А./

/ Мещерякова Т.В./

/ Кручинина Н.Е./

/ Панфилов В.И./



Ректор Колесников В.А.
20 15 г.

Индекс	Наименование	Формы контроля				Всего часов				ЗЕТ		Распределение по курсам																			
		Экзам-ны	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Курс 1						Курс 2						Курс 3						
								Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СР	Контроль			Часов					ЗЕТ	Часов					ЗЕТ	Часов					ЗЕТ	
													Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль		Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль		Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль		
4	Итого	8	6		1	8928	8928	486	6138	324	248	248	108	18	126	414	126	62	18		108	108	54	62			36	36		60	
6	Итого на подготовку аспиранта (без Факультативов)	5	6		1	8640	8640	378	6030	252	240	240	108	18	90	396	108	60	18		72	90	36	60			36	36		60	
8	B=30% B=70% ДВ(от B)=33.3%							35%	52%	13%																					
9	B1 Блок 1 «Дисциплины (модули)»	4	4		1	1080	1080	378	558	144	30	30	108	18	90	396	108	20	18		72	90	36	6			36	36		2	
11	B1.B Базовая часть	2				324	324	72	180	72	9	9	72			180	72	9													
12	B1.B.1 История и философия науки	1				144	144	36	72	36	4	4	36			72	36	4													
13								в т.ч. часов в инт. форме:		24						24															
15	B1.B.2 Иностранный язык	1				180	180	36	108	36	5	5	36			108	36	5													
16								в т.ч. часов в инт. форме:		36						36															
18	*																														
20	B1.B Вариативная часть	2	4		1	756	756	306	378	72	21	21	36	18	90	216	36	11	18		72	90	36	6			36	36		2	
22	B1.B.OD Обязательные дисциплины	1	3		1	504	504	216	252	36	14	14	36	18	54	144	36	8			36	36		2			36	36		2	
23	B1.B.OD.1 Техника научного перевода				1	72	72	36	36		2	2			36	36		2													
24								в т.ч. часов в инт. форме:		36					36																
26	B1.B.OD.2 Научно-исследовательский семинар		2-4			216	216	108	108		6	6									36	36		2			36	36		2	
27								в т.ч. часов в инт. форме:																							
29	B1.B.OD.3 Биологические науки	1				216	216	72	108	36	6	6	36	18	18	108	36	6													
30								в т.ч. часов в инт. форме:																							
32	*																														
34	B1.B.DB Дисциплины по выбору	1	1			252	252	90	126	36	7	7			36	72		3	18		36	54	36	4							
36	B1.B.DB.1																														
37	1 Педагогика и психология высшей школы		1			108	108	36	72		3	3			36	72		3													
38								в т.ч. часов в инт. форме:		36					36																
40	2 Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности		1			108	108	36	72		3	3			36	72		3													
41	*																														
43	B1.B.DB.2																														
44	1 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)	2				144	144	54	54	36	4	4							18		36	54	36	4							
45								в т.ч. часов в инт. форме:																							
47	2 Экология	2				144	144	54	54	36	4	4							18		36	54	36	4							
48	*																														
51	DВ*																														
53	Итого по Блокам 2 и 3		2			7236	7236		5472		201	201						40						54						58	
55	Индекс							Всего часов			ЗЕТ			Неделя			Часов			Неделя			Часов			Неделя			Часов		
56						По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.	СР	ЗЕТ	Экспертное	Факт				Итого	СР	Ауд	ЗЕТ			Итого	СР	Ауд	ЗЕТ			Итого	СР	Ауд	ЗЕТ
57	B2 Блок 2 «Практики»		2			288	288		288		8	8							2	2/3	144	144		4	2	2/3	144	144		4	
58	B2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	Вар	V	2		144	144		144		4	4							2	2/3	144	144		4							

	Курс 4					ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Пр/Ауд (%)	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Закрепленная кафедра		Компетенции
	Часов											Код	Наименование	
	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль									
4	36		36	108	144	64	-		63%	132				
6			36	36	108	60	-		61.9%	132				
9			36	36		2	-		61.9%	132				
11							-			60				
12							36			24		17	Философии	УК-1, 2, 4, 5
13														
15							36			36		9	Иностранных языков	УК-3, 4
16														
20			36	36		2	-		76.5%	72				
22			36	36		2	-		75%	36				
23							36		100%	36		9	Иностранных языков	ПК-3; УК-4
24														
26			36	36		2	36		100%			47	Биотехнологии	ОПК-1, 2; ПК-2
27														
29							36		25%			47	Биотехнологии	ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6
30														
34							-		80%	36				
37							36		100%	36		19	Русского языка	ОПК-2; ПК-6; УК-5
38														
40							36		100%	36		47	Биотехнологии	ОПК-2; ПК-6; УК-5
44							36		66.7%			47	Биотехнологии	ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6
45														
47							36		66.7%			47	Биотехнологии	ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6
53						49	-							
56	Неделя	Часов			ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.					Компетенции		
57		Итого	СР	Ауд										
58						36	1.50					47	Биотехнологии	ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6

Индекс	Наименование	Экзам-ны	Зачеты	Зачеты с оценкой	Рефераты	Формы контроля		Всего часов				ЗЕТ		Распределение по курсам																			
						По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Курс 1					Курс 2					Курс 3										
								Контакт. раб. (по учеб. зан.)	СР	Контроль			Часов				ЗЕТ	Часов				ЗЕТ	Часов					ЗЕТ					
													Лек	Лаб	Пр	СР		Контроль	Лек	Лаб	Пр		СР	Контроль	Лек	Лаб	Пр		СР	Контроль			
59	62.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	Вер	V			3			144	144			144		4	4										2	2/3	144	144		4	
60	*																																
61																																	
62	Индекс	Наименование						Всего часов				ЗЕТ		Неделя		Часов			ЗЕТ	Неделя		Часов			ЗЕТ	Неделя		Часов			ЗЕТ		
63								По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.	СР	ЗЕТ	Эксп	Факт	Итого	СР	Ауд			Итого	СР	Ауд			Итого	СР	Ауд		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	
64	63	Блок 3 «Научные исследования»						6948	6948			5184		193	193	26	2/3	1440	1440		40	33	1/3	1800	1800		50	36		1944	1944		54
65	63.1	Научно-исследовательская деятельность	Вер	V			1-3		5184	5184		5184		144	144	26	2/3	1440	1440		40	33	1/3	1800	1800		50	36		1944	1944		54
66	63.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	Вер				4		1764	1764			49	49																			
67	*																																
68																																	
69	Индекс	Наименование	Экс	Зач	Зач. с О.			Всего часов				ЗЕТ		Неделя		Часов			ЗЕТ	Неделя		Часов			ЗЕТ	Неделя		Часов			ЗЕТ		
70								По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.	СР	ЗЕТ	Эксп	Факт	Итого	СР	Ауд			Итого	СР	Ауд			Итого	СР	Ауд		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	
71	64	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»						324	324			108	9	9																			
72																																	
73	Индекс	Наименование	Экс	Зач	Зач. с О.	Реф		Всего часов				ЗЕТ		Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ		
74								По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.	СР	Контр	Эксп	Факт																			
75	64.Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	1					108	108			108	3	3																			
76	64.Г.1	Государственный экзамен	4					108	108			108	3	3																			
77		в т.ч. часов в инт. форме																															
78	*																																
79																																	
80	Индекс	Наименование						Всего часов				ЗЕТ		Неделя		Часов			ЗЕТ	Неделя		Часов			ЗЕТ	Неделя		Часов			ЗЕТ		
81								По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.	СР	ЗЕТ	Эксп	Факт	Итого	СР	Ауд			Итого	СР	Ауд			Итого	СР	Ауд		Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	
82																																	
83	64.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)						216	216				6	6																			
84	64.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада	Баз	4				216	216				6	6																			
85	*																																
86																																	
87	Индекс	Наименование	Экс	Зач	Зач. с О.	Реф		Всего часов				ЗЕТ		Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ		
88								По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб.	СР	Контр	Эксп	Факт																			
89	ФТД	Факультативы	3					288	288	108	108	72	8	8			36	18	18	2			36	18	18	2							

						Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Пр/Ауд (%)	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Закрепленная кафедра		Компетенции
	Курс 4										Код	Наименование	
	Часов												
	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль								
59						36	1.50				47	Биотехнологии	ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

60													
62	Неделя		Часов			ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.				Компетенции	
63			Итого	СР	Ауд								
64	32	2/3	1764			49							
65						36	1.50				47	Биотехнологии	ОПК-2, 1; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6; УК-2
66	32	2/3	1764			49	36	1.50			47	Биотехнологии	ОПК-1, 2; ПК-2, 3, 4, 5, 6; УК-3, 1, 2, 4
67													
69	Неделя		Часов			ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.				Компетенции	
70			Итого	СР	Ауд								
71	6					9	-						
73													
74	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр аль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.				Компетенции	
75					108	3	-						
76					108	3	36				47	Биотехнологии	ОПК-1, 2; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6; УК-1
77													
79													
81	Неделя		Часов			ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.				Компетенции	
82			Итого	СР	Ауд								
83	4		216			6							
84	4		216			6	36	1.50			47	Биотехнологии	ОПК-1, 2; ПК-1, 3, 2, 4, 5, 6; УК-1, 2, 3, 4, 5
85													
87	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр аль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.				Компетенции	
88	36			72	36	4	-		66.7%				
89													

СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план аспирантов '060601-030106-15-1234-341664.plax', код направления 06.06.01, год начала подготовки 2015

	Индекс	Содержание
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Б1.В.ОД.2	Научно-исследовательский семинар
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
2	ОПК-2	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
	Б1.В.ОД.2	Научно-исследовательский семинар
	Б1.В.ДВ.1.1	Педагогика и психология высшей школы
	Б1.В.ДВ.1.2	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
3	ПК-1	способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области биотехнологии и смежных наук
	Б1.В.ОД.3	Биологические науки
	Б1.В.ДВ.2.1	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
	Б1.В.ДВ.2.2	Экология
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
4	ПК-2	владением культурой научного исследования в области биотехнологии и смежных наук, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
	Б1.В.ОД.2	Научно-исследовательский семинар
	Б1.В.ОД.3	Биологические науки
	Б1.В.ДВ.2.1	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
	Б1.В.ДВ.2.2	Экология
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	ФТД.2	Практический курс второго иностранного языка
	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада

СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план аспирантов '060601-030106-15-1234-341664.plax', код направления 06.06.01, год начала подготовки 2015

	Индекс	Содержание
5	ПК-3	способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований в области биотехнологии и смежных наук
	Б1.В.ОД.1	Техника научного перевода
	Б1.В.ОД.3	Биологические науки
	Б1.В.ДВ.2.1	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
	Б1.В.ДВ.2.2	Экология
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
6	ПК-4	способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии и смежных наук с учетом правил соблюдения авторских прав
	Б1.В.ОД.3	Биологические науки
	Б1.В.ДВ.2.1	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
	Б1.В.ДВ.2.2	Экология
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
7	ПК-5	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных в области биотехнологии и смежных наук
	Б1.В.ОД.3	Биологические науки
	Б1.В.ДВ.2.1	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
	Б1.В.ДВ.2.2	Экология
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
8	ПК-6	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области биотехнологии и смежных наук
	Б1.В.ОД.3	Биологические науки
	Б1.В.ДВ.1.1	Педагогика и психология высшей школы

	Индекс	Содержание
	Б1.В.ДВ.1.2	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности
	Б1.В.ДВ.2.1	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
	Б1.В.ДВ.2.2	Экология
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
	Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
9	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
	ФТД.1	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)
10	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
	Б1.Б.1	История и философия науки
	Б4.Г.1	Государственный экзамен
	ФТД.1	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.2	Практический курс второго иностранного языка
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
11	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
	Б1.Б.1	История и философия науки
	Б3.1	Научно-исследовательская деятельность

СПРАВОЧНИК КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план аспирантов '060601-030106-15-1234-341664.plax', код направления 06.06.01, год начала подготовки 2015

	Индекс	Содержание
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
12	УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
	Б1.Б.2	Иностранный язык
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
13	УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Б1.Б.1	История и философия науки
	Б1.Б.2	Иностранный язык
	Б1.В.ОД.1	Техника научного перевода
	ФТД.2	Практический курс второго иностранного языка
	Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
14	УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
	Б1.Б.1	История и философия науки
	Б1.В.ДВ.1.1	Педагогика и психология высшей школы
	Б1.В.ДВ.1.2	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности
	Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада
*		

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции											
			ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»		ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4
			УК-5											
Б1.Б.1	История и философия науки	17	УК-1	УК-2	УК-4	УК-5								
Б1.Б.2	Иностранный язык	9	УК-3	УК-4										
Б1.В.ОД.1	Техника научного перевода	9	ПК-3	УК-4										
Б1.В.ОД.2	Научно-исследовательский семинар	47	ОПК-1	ОПК-2	ПК-2									
Б1.В.ОД.3	Биологические науки	47	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б1.В.ДВ.1.1	Педагогика и психология высшей школы	19	ОПК-2	ПК-6	УК-5									
Б1.В.ДВ.1.2	Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности	47	ОПК-2	ПК-6	УК-5									
Б1.В.ДВ.2.1	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)	47	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б1.В.ДВ.2.2	Экология	47	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б2	Блок 2 «Практики»		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б2.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6						
Б3	Блок 3 «Научные исследования»		ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность		ОПК-2	ОПК-1	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-2			
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук		УК-3	ОПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	УК-1	ПК-6	УК-2	УК-4	ОПК-2	
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»		ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4
			УК-5											
Б4.Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-1			
Б4.Г.1	Государственный экзамен	47	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-1			
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4
			УК-5											
Б4.Д.1	Подготовка и презентация научного доклада		ПК-1	ПК-3	ПК-2	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ОПК-1	ОПК-2	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4
			УК-5											
ФТД	Факультативы		ПК-2	ПК-7	УК-1	УК-4								

Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции										
ФТД.1	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;	47	ПК-7	УК-1									
ФТД.2	Практический курс второго иностранного языка	9	ПК-2	УК-1	УК-4								

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Итого за курс										Каф.	Семестры
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя				
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СР				Контр.оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)						СР	Контр.оль		
				Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр.оль	ЗЕТ			Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр.оль	Всего					
ИТОГО				2160						60	43		2160						60	43				
ИТОГО по ООП (без факультативов)				2160						60			2160						60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			50.3									50.3											
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)																							
	в период гос.экзаменов																							
УЧЕБНАЯ АУДИТОРНАЯ НАГРУЗКА, ООП с расср. практ. и НИР (час/год)				36									36											
ДИСЦИПЛИНЫ			(А)	Δ 162							ТО: 43 ТО*: 4 1/3 З:		Δ 162							ТО: 43 ТО*: 4 1/3 З:				
			(Предельное)	234									234											
			(План)	72	36				36	36			2		72	36					36	36		2
1	Б1.В.ОД.2	Научно-исследовательский семинар	За	72	36				36	36	2		72	36				36	36	2		47	234	
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			За(2)										За(2)											
БЛОК 2 «ПРАКТИКИ»			(План)	144					144		4	2 2/3	144					144		4	2 2/3			
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская) (Расср.)		За	144					144		4	2 2/3	144					144		4	2 2/3		3	
БЛОК 3 «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»			(План)	1944					1944		54	36	1944					1944		54	36			
	Научно-исследовательская деятельность (Расср.)		ЗаО	1944					1944		54	36	1944					1944		54	36		123	
БЛОК 4 «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»																								
КАНИКУЛЫ											9									9				

№	Индекс	Наименование	Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестры			
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя							
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СР				Контр.оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)						СР	Контр.оль					
			Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр.оль	ЗЕТ	Неделя	Контроль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр.оль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр.оль	ЗЕТ	Неделя	Каф.	Семестры
ИТОГО			2304						64	40		2304						64						40			
ИТОГО по ООП (без факультативов)			2160						60			2160						60									
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			135								135															
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)																										
	в период гос.экзаменов			54								54															
УЧЕБНАЯ АУДИТОРНАЯ НАГРУЗКА, ООП с разор. практ. и НИР (час/год)			36									36															
ДИСЦИПЛИНЫ			Δ -144						Δ -36		ТО: 1 1/3 ТО*: 1 1/3 З:	Δ -144						Δ -36						ТО: 1 1/3 ТО*: 1 1/3 З:			
			72									72															
			216	72	36			36	108	36	6	216	72	36			36	108	36	6							
1	Б1.В.ОД.2	научно-исследовательский семинар	За	72	36				36	36		2	За	72	36				36	36		2			47	234	
2	БТД.1	Неорганическая химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Биохимическая химия; Высокомолекулярные соединения; Химия высоких энергий; Коллоидная химия; Экология; Биотехнология (в том числе биомониторинг); Системный анализ, управление и обработка информации; Автоматизация и управление технологическими процессами и производством; Управление в социальных и экономических системах; Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; Технологическое 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 окислительных и тугоплавких неметаллических материалов; Мембраны и мембранная технология; Пожарная и промышленная безопасность; Нанотехнологии и наноматериалы; Экономика и управление народным хозяйством; Математические и инструментальные	За	144	36	36				72	36	4	За	144	36	36				72	36	4			47	4	
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз Экз										Экз Экз														
БЛОК 3 «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ» (План)			1764						49	32 2/3		1764						49	32 2/3								
Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук			ЗаО	1764					49	32 2/3	ЗаО	1764						49	32 2/3						4		
БЛОК 4 «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»			324						9	6		324						9	6								
Б4.Г.1 Государственный экзамен			За	108					108	3	За	108						108	3					47	4		
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА С (План)			216						6	4		216						6	4								
Подготовка и презентация научного доклада			За	216					6	4	За	216						6	4						4		
КАНИКУЛЫ										12									12								

Индекс	Название практики	Курс(ы)	Кафедра		Продолжи- тельность (недель)	Асп.	Часов				Трудо- емкость
							на аспиранта	на аспиранта в неделю	на подгруппу	на подгруппу в неделю	
<u>План</u>	ИТОГО	2314			134						
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Блок 2 «Практики»	23			5	1/3					
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	2			2	2/3					
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (организационно-исследовательская)	3			2	2/3					
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Блок 3 «Научные исследования»	1234			128	2/3					
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Научно-исследовательская деятельность	1			26	2/3					
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Научно-исследовательская деятельность	2			33	1/3					
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Научно-исследовательская деятельность	3			36						
<u>Факт</u>											
<u>План</u>	Подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук	4			32	2/3					
<u>Факт</u>											

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ Учебный план аспирантов '060601-030106-15-1234-341664.plax', код направления 06.06.01, год начала подготовки 2015

	Итого						Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4
	Баз. %	Вар. %	ДВ(от Вар.) %	ЗЕТ						
				Мин.	Макс.	Факт				
Итого				240	248	248	62	62	60	64
Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)				240	240	240	60	60	60	60
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30%	70%	33.3%	30	30	30	20	6	2	2
Базовая часть				9	9	9	9			
Вариативная часть				21	21	21	11	6	2	2
Итого по Блокам 2 и 3	0%	100%	0%	201	201	201	40	54	58	49
Блок 2 «Практики»	0%	100%	0%	8	8	8		4	4	
Базовая часть										
Вариативная часть				8	8	8		4	4	
Блок 3 «Научные исследования»	0%	100%	0%	193	193	193	40	50	54	49
Базовая часть										
Вариативная часть				193	193	193	40	50	54	49
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	100%	0%	0%	9	9	9				9
Базовая часть				9	9	9				9
Вариативная часть										
Факультативы					8	8	2	2		4
Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					33.34%				
	в интерактивной форме					34.9%				
Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					52.1	51.4	51.9	50.3	135
	ООП, факультативы (в период экз. сессий)					48	54	36		
	в период гос. экзаменов					54				54
Учебная аудиторная нагрузка (час/год)	ООП с расср. практ. и НИР					94.5	216	90	36	36
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						3	1		1
	ЗАЧЕТЫ (За)						1	2	2	1
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)									
	КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)									
	КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)									
	КОНТРОЛЬНЫЕ (К)									
	ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)									
	РЕФЕРАТЫ (Реф)						1			
	ЭССЕ (Эс)									
РГР (РГР)										

Вид работы	Каф.	Асп.	Часов на аспиранта	Трудоемкость
Консультации по				
Комиссия №1				
	Каф.	Асп.	Часов на асп.	Трудоемкость
Председатель ГЭК (ВКР)			1.00	
Члены ГЭК (ВКР)				
1			0.50	
2			0.50	
3			0.50	
4			0.50	
5			0.50	
6			0.50	
7			0.50	
8			0.50	
Секретарь ГЭК (ВКР)				
Примечания к комиссиям ГЭК (ВКР)				

	Комиссия №1			
	Каф.	Асп.	Часов на асп. /на гр.	Трудоем кость
Председатель ГЭК			1.00	
Лекции (час. на гр.)		-		
Члены ГЭК				
1			0.50	
2			0.50	
3			0.50	
4			0.50	
5			0.50	
6			0.50	
7			0.50	
8			0.50	
Дежурство				
1				
2				
Секретарь ГЭК				
Примечания к комиссиям ГЭК				

Код	Наименование 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 ситаллов
23	Химической технологии керамики и огнеупоров
24	Химической технологии композиционных и вязких материалов
25	Химии высоких энергий и радиоэкологии
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 препаратов
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

Код	Наименование кафедры
45	Компьютерно-интегрированных систем в химической технологии
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

ЗЕТ	Распределение ЗЕТ по курсам и семестрам							
	Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4	
	Сем 1		Сем 2		Сем 3		Сем 4	
	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ
	школы [3а] (Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности)	3						
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26							Блок 3 «Научные исследования»	49
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33					Блок 3 «Научные исследования»	54		
34								
35			Блок 3 «Научные исследования»	50				
--								

ЗЕТ	Распределение ЗЕТ по курсам и семестрам							
	Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4	
	Сем 1		Сем 2		Сем 3		Сем 4	
	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ
							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	4
63								
64								

ЗЕТ	Распределение ЗЕТ по курсам и семестрам							
	Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4	
	Сем 1		Сем 2		Сем 3		Сем 4	
	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ	Наименование	ЗЕТ
							культуры) [Экз]	

Примечание Учебный план аспирантов '060601-030106-15-1234-341664.plax', код направления 06.06.01, год начала подготовки 2015

--