|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования**«МИРЭА – Российский технологический университет»****РТУ МИРЭА** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**Первый проректор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Прокопов«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.В.01 «Научно-производственная практика»**

Направление подготовки

**06.06.01 «Биологические науки»**

Научная специальность

**1.5.6 «Биотехнология»**

Квалификация выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2021

1. **Цели практики**

Цель научно-производственной практики – закрепление знаний, полученных аспирантами в процессе обучения на основе изучения работы научных центров Университета, кафедр, лабораторий Университета или другой научно-исследовательской организации, а также овладение современными методами комплексного исследования.

1. **Задачи практики**

Задачами научно-производственной практики являются:

сбор, анализ и обобщение научного материала по теме научного исследования;

разработка оригинальных научных предложений и научных идей для работы над публикациями и подготовки научного доклада;

совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в работе коллективов исследователей.

1. **Место дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Научно-производственная практика относится к вариативной части блока «Практики» учебного плана направления подготовки аспирантов. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 акад. часов).

Для прохождения научно-производственной практики обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными в результате формирования и развития компетенций в следующих дисциплинах и практиках:

**УК-3** (готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач):

- организация научных исследований (1 семестр);

**УК-4** (готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках):

- иностранный язык (2 семестр);

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

- иностранный язык (2 семестр);

**ПК-1** (готовность к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований и разработке на их основе технологий получения фармацевтической продукции методами биотехнологии и биоорганической химии):

- организация научных исследований (1 семестр);

- иностранный язык (2 семестр).

1. **Способы проведения практики**

Способ проведения – стационарная.

1. **Формы проведения практики**

Научно-производственная практика проводится непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

1. **Место и время проведения практики**

Научно-производственная практика проводится на втором году обучения в соответствии графиком учебного процесса, учебным планом и расписанием занятий. Место проведения практики – кафедра научного руководителя аспиранта.

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы высшей квалификации (компетенциями выпускников)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции****(код и название компетенции,****уровень освоения – при наличии в карте****компетенции)** | **Планируемые результаты обученияпо дисциплине, характеризующиеэтапы формирования компетенций** |
| **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) | **Знать** современные научные достижения в области химических наук и смежных междисциплинарных областей |
| **Уметь** применять современные научные достижения на практике |
| **УК-2** (способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки). | **Знать:** - методы научного познания и структуру научного знания; типы научной рациональности;- основания и функции научной картины мира;- особенности методологии междисциплинарных исследований. |
| **Уметь:**- анализировать мировоззренческие проблемы, возникающие в науке на современном этапе ее развития; - использовать методологический инструментарий философии для проектирования комплексных, в т.ч. междисциплинарных научных исследований. |
| **Владеть:****-** навыками проектирования и осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки;- навыками аргументированного изложения своей позиции и ведения научных дискуссий. |
| **УК-3** (готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач) | **Знать** современные экспериментальные и теоретические методы исследования в области биотехнологии |
| **Уметь** принимать участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных задач |
| **Владеть** способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области биотехнологии |
| **УК-4** (готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках) | **Знать** современные прикладные направления в предметной области знания |
| **Уметь** использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| **Владеть** способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в предметной области |
| **ОПК-1** (способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий) | **Уметь** использовать экспериментальные методы исследования в своей предметной области |
| **Владеть** информационно-коммуникационными технологиями при решении поставленных задач |
| **ПК-1** (готовность к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований и разработке на их основе технологий получения фармацевтической продукции методами биотехнологии и биоорганической химии) | **Знать:** - основные типы наноплатформ (полимерные наночастицы, наночастицы на основе липидов, дендримеры и т.д.), используемых в медицинских целях, их свойства, методы получения, области применения.- современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология.- современные подходы биотехнологии и бионанотехнологии к конструированию средств доставки активныхфармацевтических субстанций. |
| **Уметь:** - осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (например, определение активности антибиотиков, ферментативной активности, жизнеспособности клеток).- разрабатывать готовые формы лекарственных препаратов. |
| **Владеть:** методами планирования эксперимента при получении заданного рекомбинантного продукта. |

1. **Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость научно-производственной практики составляет 3 зачетные единицы (108 ак. часов).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Обязательный минимум содержания практики** | **Виды работы на практике, включая самостоятельную работу, и объем (в часах)** | **Формы отчетности** |
| Всего | ЛК | ПР | СР | СР под рук. |
| 1 | Изучение технической документации и научно-технической литературы | 12 |  |  |  | 12 | Собеседование |
| 2 | Постановка задачи и определение конечной цели | 12 |  |  |  | 12 | Собеседование |
| 3 | Выбор методов исследований. Проведение необходимых расчетов | 12 |  |  |  | 12 | Собеседование |
| 4 | Подготовка эксперимента | 28 |  |  | 28 |  | Собеседование |
| 5 | Теоретическое обоснование и экспериментальное исследование | 12 |  |  |  | 12 | Собеседование |
| 6 | Обработка результатов. Выводы | 12 |  |  |  | 12 | Собеседование |
| 7 | Оформление РПЗ и отчета по практике. Отчет на кафедре | 12 |  |  |  | 12 | Составление и защита отчета |
| 8 | Форма контроля | 8 |  |  |  | 8 | Зачет |
|  | ИТОГО | 108 |  |  |  | 108 |  |

1. **Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**9.1. Перечень компетенций**, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Научно-производственная практика», с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей программы.

**9.2. Описание показателей и критериев оценивания** компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивая

**9.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, используемые шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы компетенций (знания, умения,****владения)** | **Показатели** **оценивания** | **Критерии****оценивания** | **Средства****оценивания** | **Шкалы****оценивания** |
| **Знать****(УК-1)** | **Знание** современные научные достижения в области химических наук и смежных междисциплинарных областей | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-1)** | **Умение п**рименять современные научные достижения на практике | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Знать****(УК-2)** | **Знание** методов научного познания и структуру научного знания; типы научной рациональности; оснований и функций научной картины мира; особенности методологии междисциплинарных исследований. | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-2)** | **Умение** анализировать мировоззренческие проблемы, возникающие в науке на современном этапе ее развития; использовать методологический инструментарий философии для проектирования комплексных, в т.ч. междисциплинарных научных исследований. | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-2)** | **Владение** навыками проектирования и осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки; навыками аргументированного изложения своей позиции и ведения научных дискуссий. | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать****(УК-3)** | **Знание** современные экспериментальные и теоретические методы исследования в области биотехнологии | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-3)** | **Умение** принимать участие в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных задач | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Владеть** **(УК-3)** | **Владение** способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области биотехнологии | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать****(УК-4)** | **Знание** современные прикладные направления в предметной области знания | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-4)** | **Умение** использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Владеть** **(УК-4)** | **Владение** способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в предметной области | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Уметь****(ОПК-1)** | **Умение** использовать экспериментальные методы исследования в своей предметной области | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-1)** | **Владение** информационно-коммуникационными технологиями при решении поставленных задач | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать****(ПК-1)** | **Знание** основные типы наноплатформ (полимерные наночастицы, наночастицы на основе липидов, дендримеры и т.д.), используемых в медицинских целях, их свойства, методы получения, области применения; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология; современные подходы биотехнологии и бионанотехнологии к конструированию средств доставки активныхфармацевтических субстанций. | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий*Промежуточная аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Уметь****(ПК-1)** | **Умение** осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (например, определение активности антибиотиков, ферментативной активности, жизнеспособности клеток); разрабатывать готовые формы лекарственных препаратов. | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных/письменных заданий*Промежуточная аттестация*:экзамен | Шкала 1 |
| **Владеть****(ПК-1)** | **Владение**методами планирования эксперимента при получении заданного рекомбинантного продукта. | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение практического задания,тестирование*Промежуточная аттестация*:экзамен | Шкала 2 |

**9.2.2. Описание шкал оценивания степени сформированности элементов компетенций**

***Шкала 1.*** Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
| 1 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Отсутствие знаний | Отсутствие умений | Отсутствие навыков |
| 2 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Фрагментарные знания | Частично освоенное умение | Фрагментарное применение |
| 3 | Удовлетворительно(зачтено) | Общие, но не структурированные знания | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но не систематическое применение |
| 4 | Хорошо(зачтено) | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков |
| 5 | Отлично(зачтено) | Сформированные систематические знания | Сформированное умение | Успешное и систематическое применение навыков  |

***Шкала 2.*** Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения  | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| 1 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале |
| 2 | Удовлетворительно или Неудовлетворительно(зачтено или не зачтено)*(на усмотрение научного руководителя)* | Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения |
| 3 | Удовлетворительно(зачтено) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях |
| 4 | Хорошо(зачтено) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения |
| 5 | Отлично(зачтено) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины |

**9.3.Типовые контрольные задания или иные материалы**, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Научно-технический отчет является итогом производственной практики, он подписывается аспирантом и утверждается научным руководителем и руководителем практики. Отчет является самостоятельной работой аспиранта, материалом для публикаций и основой дальнейшего диссертационного исследования. После защиты отчета на кафедре аспирант аттестуется в соответствии с установленными требованиями.

Отчет о практике оформляется в виде расчетно-пояснительной записки (РПЗ), объем которой вместе с приложениями может составлять до 30 страниц.

Содержание отчета определяется аспирантом совместно с руководителем практики и обычно содержит:

титульный лист;

содержание;

введение;

обзор и анализ литературы;

содержательная часть отчета;

заключение;

список используемых источников;

приложения.

Состав и содержание приложений к отчету аспирант определяет самостоятельно. Так, например, приложением к отчету может являться CD-диск, на который аспирант записывает текст отчета, иллюстрации к нему, тексты статей по теме практики и т.д.

Для систематизированного раскрытия содержания основная часть отчета подразделяется на разделы и подразделы.

Библиографический список составляется в соответствии с требованиями к печатным и электронным изданиям.

После прохождения практики в сроки, установленные учебным планом и календарным графиком, по результатам собеседования выставляется дифференцированный зачет. Его выставляет руководитель практики. На зачет аспирант представляет следующие материалы:

отчет по практике;

отзыв непосредственного руководителя.

1. **Ресурсное обеспечение дисциплины**

**10.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Психология и педагогика : Учеб. пособие для вузов / Е. И. Артамонова, Д. В. Чернилевский. — М.: МАНПО, 2012. — 353 с.. — Библиогр.: с. 347-353

2. Психология и педагогика: Учеб. Пособие для вузов: [В 2 ч.] / Е. И. Артамонова, В. Д. Путилин, Л. С. Нерсесян. — М.: МАНПО, 2012

3. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: Учеб.-справ. пособие. — 4-е изд., стер. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. — 514 с.

4. Льюин Б. Гены. пер. с 9-го англ. изд. / Б. Льюин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 896 с.

5. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. пер. с нем. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2014. 325 с.

6. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение: пер. с англ. / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М.: Мир, 2002. – 590 с.

**б) дополнительная литература**

1. Информационные ресурсы и технологии: учебное пособие / В. В. Нечаев [и др.]; под ред. В. В. Нечаева. — М.: МИРЭА, 2015. — 92 с.: ил. — Библиогр.: с. 84-86

2. Психология управления : учебник для вузов / В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов, Н. П. Фетискин. — М.: Академия, 2013. — 240 с

3. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. Издательство: Academia. Серия: Высшее профессиональное образование. 2008. 256с.

4. Пшеничникова А.Б. Основы биотехнологии. М.: МИТХТ. 2010. 92 с.

5. Каплун А.П., Демидюк И.В. Словарь терминов по циклу дисциплин медико-биологического направления. Москва, ИПЦ МИТХТ, 2010. Т.1 и 2. 50+ 50 с.

6. Гроза Н.В. Терминологический словарь по биотехнологии и биомедицине. Учебное пособие. ИПЦ МИТХТ 2014.

7. Морозова Н.Г., Маслов М.А. Отдельные главы общей биотехнологии. Клеточная биотехнология растений. Учебное пособие. ИПЦ МИТХТ 2010. 44 с.

8. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.  Академия, 2007: 464с.

**10.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины**

1. WEB of Science, WOS [http://www.chemweb.com](http://www.chemweb.com/)
2. Электронная библиотека РФФИ e-library [http://elibrary.ru](http://elibrary.ru/) [http://e-library.ru](http://e-library.ru/)
3. Scirus [http://www.scirus.com](http://www.scirus.com/)
4. Sciencedirect [http://www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com/)
5. PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral [http://www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/) [http://www.pubmedcentral.nih.gov](http://www.pubmedcentral.nih.gov/) [http://www.biomedcentral.com](http://www.biomedcentral.com/)
6. CAS [http://www.cas.org](http://www.cas.org/) [http://www.chemport.org](http://www.chemport.org/) [http://www.chemistry.org](http://www.chemistry.org/) [http://www.pubs.acs.org](http://www.pubs.acs.org/)
7. CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>
8. CSA [http://www.csa.com](http://www.csa.com/)
9. http://www.biotechnolog.ru/
10. <http://window.edu.ru/>

**10.3. Информационные технологии**, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные средства MicrosoftOffice;

**10.4. Материально-техническая база**, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 06.06.01 «Биологические науки» с научной специальностью 1.5.6 «Биотехнология».

|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования**«МИРЭА – Российский технологический университет»****РТУ МИРЭА** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**Первый проректор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Прокопов«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.В.02 «Педагогическая практика»**

Направление подготовки

**06.06.01 «Биологические науки»**

Научная специальность

**1.5.6 «Биотехнология»**

Квалификация выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2021

1. **Цели практики**

Цель педагогической практики – формирование профессиональной компетентности будущего преподавателя высшей школы. В ходе педагогической практики аспирант должен уметь ставить учебно-воспитательные цели, применять различные формы организации учебной деятельности студентов, контролировать и оценивать эффективность учебной деятельности, использовать в учебном процессе знание фундаментальных основ, новейших достижений, проблем и тенденций соответствующей научной отрасли.

1. **Задачи практики**

Задачами педагогической практики являются:

организация и планирование профессионально-ориентированной деятельности в соответствии с производственной необходимостью;

формирование навыков практической работы преподавателя высшей школы;

формирование навыков анализа учебных занятий;

квалифицированная постановка целей и задач педагогического исследования в образовательном учреждении.

1. **Место практики в структуре программы аспирантуры**

Педагогическая практика относится к вариативной части блока «Практики» учебного плана направления подготовки аспирантов. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 акад. часов).

Для прохождения педагогической практики обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными в результате формирования и развития компетенций в следующих дисциплинах и практиках:

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

- история и философия науки (3 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

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

- история и философия науки (3 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

**УК-3** (готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач):

- организация научных исследований (1 семестр);

- образовательные системы в химии, химической технологии и биотехнологии (3 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

- история и философия науки (3 семестр)

**УК-4** (готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках):

- иностранный язык (2 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

**УК-5** (способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития):

- история и философия науки (3 семестр)

- образовательные системы в химии, химической технологии и биотехнологии (3 семестр);

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

- иностранный язык (2 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

**ОПК-2** (готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования)

- история и философия науки (3 семестр)

- образовательные системы в химии, химической технологии и биотехнологии (3 семестр);

**ПК-1** (готовность к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований и разработке на их основе технологий получения фармацевтической продукции методами биотехнологии и биоорганической химии)

- организация научных исследований (1 семестр);

- иностранный язык (2 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

- образовательные системы в химии, химической технологии и биотехнологии (3 семестр).

1. **Способы проведения практики**

Способ проведения – стационарная.

1. **Формы проведения практики**

Педагогическая практика проводится непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

1. **Место и время проведения практики**

Педагогическая практика проводится на втором году обучения в соответствии графиком учебного процесса, учебным планом и расписанием занятий. Место проведения практики – кафедра научного руководителя аспиранта.

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы высшей квалификации (компетенциями выпускников)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции****(код и название компетенции,****уровень освоения – при наличии в карте****компетенции)** | **Планируемые результаты обученияпо дисциплине, характеризующиеэтапы формирования компетенций** |
| **УК-5** (способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития) | **Знать** способы планирования собственного профессионального и личностного развития |
| **Уметь** планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |
| **Владеть** навыками планирования собственного профессионального и личностного развития |
| **ОПК-2** (Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования) | **Знать** содержание работы преподавателя, детерминанты успешности преподавания (дидактических, организационно-коммуникативных, личностных и специальных) |
| **Уметь** формулировать учебные задачи по преподаваемым дисциплинам |
| **Владеть** оптимальной дидактической стратегией управления формированием познавательной деятельности в процессе обучения |
| **ПК-1** (готовность к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований и разработке на их основе технологий получения фармацевтической продукции методами биотехнологии и биоорганической химии) | **Знать** методологию использования комплекса инструментальных методов исследования в бионанотехнологии для оценки структуры, размеров и функциональных характеристик бионаносистем и биоматериалов |

1. **Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость педагогической практики составляет 3 зачетные единицы (108 акад. часов).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Обязательный минимум содержания практики** | **Виды работы на практике, включая самостоятельную работу, и объем (в часах)** | **Формы отчетности** |
| Всего | ЛК | ПР | СР | СР под рук. |
| 1 | Организационная деятельность. Составление индивидуального плана. Изучение учебно-методических материалов по профильной дисциплине | 10 |  |  |  | 10 | Собеседование |
| 2 | Процессуальная деятельность. Разработка методических материалов для проведения лекций и практических занятий в объеме, согласованном с руководителем практики. Осуществление практической деятельности (чтение лекций, проведение практических занятий, собеседования с учащимися) по профильной дисциплине | 80 |  |  |  | 80 | Собеседование |
| 3 | Отчетно-аналитическая деятельность. Составление отчета о педагогической практике | 10 |  |  | 10 |  | Составление и защита отчета |
| 4 | Форма контроля | 8 |  |  |  | 8 | Зачет |
|  | ИТОГО | 108 |  |  |  | 108 |  |

1. **Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**9.1. Перечень компетенций**, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Педагогическая практика», с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы.

**9.2. Описание показателей и критериев оценивания** компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивая

**9.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, используемые шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы компетенций (знания, умения,****владения)** | **Показатели** **оценивания** | **Критерии****оценивания** | **Средства****оценивания** | **Шкалы****оценивания** |
| **Знать****(УК-5)** | **Знание** способов планирования собственного профессионального и личностного развития | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-5)** | **Умение** планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-5)** | **Владение** навыками планирования собственного профессионального и личностного развития | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать****(ОПК-2)** | **Знание** содержания работы преподавателя, детерминанты успешности преподавания (дидактических, организационно-коммуникативных, личностных и специальных). | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь****(ОПК-2)** | **Умение** формулировать учебные задачи по преподаваемым дисциплинам. | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-2)** | **Владение** оптимальной дидактической стратегией управления формированием познавательной деятельности в процессе обучения. | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать** **(ПК-1)** | **Знание** методологии использования комплекса инструментальных методов исследования в бионанотехнологии для оценки структуры, размеров и функциональных характеристик бионаносистем и биоматериалов | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |

**9.2.2. Описание шкал оценивания степени сформированности элементов компетенций**

***Шкала 1.*** Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
| 1 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Отсутствие знаний | Отсутствие умений | Отсутствие навыков |
| 2 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Фрагментарные знания | Частично освоенное умение | Фрагментарное применение |
| 3 | Удовлетворительно(зачтено) | Общие, но не структурированные знания | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но не систематическое применение |
| 4 | Хорошо(зачтено) | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков |
| 5 | Отлично(зачтено) | Сформированные систематические знания | Сформированное умение | Успешное и систематическое применение навыков  |

***Шкала 2.*** Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения  | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| 1 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале |
| 2 | Удовлетворительно или Неудовлетворительно(зачтено или не зачтено)*(на усмотрение научного руководителя)* | Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения |
| 3 | Удовлетворительно(зачтено) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях |
| 4 | Хорошо(зачтено) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения |
| 5 | Отлично(зачтено) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины |

**9.3. Типовые контрольные задания или иные материалы**, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Во время прохождения педагогической практики с обучающимися проводятся организационные и учебные занятия. Учебные занятия строятся преимущественно на основе интерактивных технологий (обсуждения, дискуссии, деловые игры и т.п.). Важной составляющей педагогической практики являются мастер-классы, которые организуют для обучающихся опытные преподаватели и руководитель практики для передачи своего педагогического опыта по использованию отдельных образовательных технологий, методов и приемов работы.

Обучающиеся в собственной педагогической деятельности используют разнообразные научно-исследовательские и образовательные технологии: современные средства оценивания результатов обучения, проектный метод, ролевые и деловые игры, дискуссии, практические и лабораторные работы. Они проводят индивидуальные занятия с обучающимися под руководством руководителя практики.

1. **Ресурсное обеспечение практики**

**10.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Психология и педагогика: Учеб. пособие для вузов / Е. И. Артамонова, Д. В. Чернилевский. — М.: МАНПО, 2012. — 353 с.. — Библиогр.: с. 347-353

2. Психологический анализ педагогической деятельности и субъектов образовательного процесса: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. — 270 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70183

3. Психология: учебное пособие для студентов технических ВУЗов / И.В. Гайдамашко, Ю.И. Жемерикина, Л.В. Юркина. — М.: ОнтоПринт, 2018. — 380 с. (МИРЭА 15 Г14)

4. Психология и педагогика: учебное пособие / Ю.Б. Надточий. — Казань: "Бук", 2019. — 210 с. (МИРЭА 15 Н17)

**б) дополнительная литература**

1. Основы психологии и педагогики: учебно-методическое пособие / В.В. Ефременко, В.И. Мищенко. — М.: Изд-во "Перо", 2017. — 232 с (МИРЭА 15 Е92)

2. Возможности общения: методы воздействия: учебно-методическое пособие / Ю.Б. Надточий. — Казань: Бук, 2019. — 60 с. (МИРЭА 15 Н17)

3. Психология высшей школы в союзном государстве: учебно-методическое пособие/ под редакцией С.Л. Кандыбовича и Т.В. Разиной. – Минск. ХАРВЕСТ, 2019 – 671с.

4. Психология и педагогика профессиональной деятельности. [Электронный ресурс] / Н.И. Корытченкова, Т.И. Кувшинова. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2012. — 171 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30017

**10.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины**

1. WEB of Science, WOS [http://www.chemweb.com](http://www.chemweb.com/%22%20%5Ct%20%22_blank)
2. Электронная библиотека РФФИ e-library [http://elibrary.ru](http://elibrary.ru/) [http://e-library.ru](http://e-library.ru/)
3. Scirus [http://www.scirus.com](http://www.scirus.com/)
4. Sciencedirect [http://www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com/)
5. PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral [http://www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/%22%20%5Ct%20%22_blank) [http://www.pubmedcentral.nih.gov](http://www.pubmedcentral.nih.gov/%22%20%5Ct%20%22_blank) [http://www.biomedcentral.com](http://www.biomedcentral.com/%22%20%5Ct%20%22_blank)
6. CAS [http://www.cas.org](http://www.cas.org/%22%20%5Ct%20%22_blank) [http://www.chemport.org](http://www.chemport.org/%22%20%5Ct%20%22_blank) [http://www.chemistry.org](http://www.chemistry.org/%22%20%5Ct%20%22_blank) [http://www.pubs.acs.org](http://www.pubs.acs.org/%22%20%5Ct%20%22_blank)
7. CiteXplore [http://www.ebi.ac.uk/citexplore](http://www.ebi.ac.uk/citexplore%22%20%5Ct%20%22_blank)
8. CSA [http://www.csa.com](http://www.csa.com/)
9. http://www.biotechnolog.ru/
10. <http://window.edu.ru/>

**10.3. Информационные технологии**, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные средства MicrosoftOffice;

**10.4. Материально-техническая база**, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 06.06.01 «Биологические науки» с научной специальностью 1.5.6 «Биотехнология».

|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования**«МИРЭА – Российский технологический университет»****РТУ МИРЭА** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**Первый проректор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Прокопов«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки

**06.06.01 «Биологические науки»**

Научная специальность

**1.5.6 «Биотехнология»**

Квалификация выпускника

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2021

1. **Цели научных исследований**

Основной целью научных исследований аспирантов является развитие способности самостоятельного осуществления исследовательской деятельности, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

1. **Задачи научных исследований**

Основными задачами научных исследований аспиранта являются:

* развитие научно-исследовательских компетенций, определенных образовательным стандартом соответствующего направления подготовки аспирантов и учебным планом соответствующего профиля подготовки аспирантов;
* формирование углубленных навыков академической работы, начиная с этапа выдвижения и формулирования рабочей гипотезы, выработки методологических и методических оснований, подготовки и проведения исследований, и завершая написанием и представлением научных работ и диссертации;
* выработка у аспирантов навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов, публичной защиты собственных научных положений;
* проведение аспирантами индивидуальных и групповых теоретических и прикладных научных исследований;
* совместное участие аспирантов и научных руководителей в выполнении различных видов НИР.
1. **Место научных исследований в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Научные исследования относятся к вариативной части блока «Научные исследования» учебного плана.

В блок «Научные исследования» входят научные исследования и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Общая трудоемкость научных исследований составляет 195 зачетные единицы (7020 акад. часов).

Для освоения научных исследований обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными в результате формирования и развития компетенций в следующих дисциплинах и практиках:

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

- история и философия науки (3 семестр);

- методология научных исследований в химии, химической технологии и биотехнологии (5 семестр);

- актуальные проблемы современной химии, химической технологии и биотехнологии (5 семестр);

- современные направления в медицинской биотехнологии и бионанотехнологии (6 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр).

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

- история и философия науки (3 семестр);

- методология научных исследований в химии, химической технологии и биотехнологии (5 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр).

**УК-3** (готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач):

- организация научных исследований (1 семестр);

- история и философия науки (3 семестр);

- образовательные системы в химии химической технологии и биотехнологии (3 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр).

**УК-4** (готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках):

- иностранный язык (2 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр).

**УК-5** (способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития):

- история и философия науки (3 семестр);

- образовательные системы в химии химической технологии и биотехнологии (3 семестр);

- психология и педагогика высшей школы (4 семестр);

- педагогическая практика (4 семестр).

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

- иностранный язык (2 семестр);

- методология научных исследований в химии, химической технологии и биотехнологии (5 семестр);

- актуальные проблемы современной химии, химической технологии и биотехнологии (5 семестр);

- современные физико-химические методы исследования в биотехнологии (6 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

- биотехнология (7 семестр).

**ОПК-2** (готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования):

- история и философия науки (3 семестр);

- образовательные системы в химии химической технологии и биотехнологии (3 семестр);

- психология и педагогика высшей школы (4 семестр);

- педагогическая практика (4 семестр).

**ПК-1** (готовность к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований и разработке на их основе технологий получения фармацевтической продукции методами биотехнологии и биоорганической химии):

- организация научных исследований (1 семестр);

- иностранный язык (2 семестр);

- образовательные системы в химии химической технологии и биотехнологии (3 семестр);

- психология и педагогика высшей школы (4 семестр);

- методология научных исследований в химии, химической технологии и биотехнологии (5 семестр);

- актуальные проблемы современной химии, химической технологии и биотехнологии (5 семестр);

- современные направления в медицинской биотехнологии и бионанотехнологии (6 семестр);

- современные физико-химические методы исследования в биотехнологии (6 семестр);

- научно-производственная практика (3 семестр);

- педагогическая практика (4 семестр);

- биотехнология (7 семестр).

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы высшей квалификации (компетенциями выпускников)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции****(код и название компетенции,****уровень освоения – при наличии в карте****компетенции)** | **Планируемые результаты обученияпо дисциплине, характеризующиеэтапы формирования компетенций** |
| **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) | **Знать** методы и технологии научной коммуникации |
| **Уметь** применять современные научные достижения в научной деятельности |
| **Владеть** способностью к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| **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) | **Знать** современные экспериментальные и теоретические методы исследования в области биотехнологии |
| **Уметь** проектировать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения |
| **Владеть** проводить комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения |
| **УК-3** (готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач) | **Знать** предметную область и методы исследования в области собственных научных исследований |
| **Уметь** организовать свою работу в составе исследовательского коллектива по решению научных задач |
| **Владеть** способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных задач |
| **УК-4** (готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках) | **Уметь** использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| **Владеть** современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| **УК-5** (способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития) | **Уметь** планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |
| **Владеть** навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития |
| **ОПК-1** (способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий) | **Уметь** анализировать, обрабатывать и представлять полученные результаты с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| **Владеть** информационно-коммуникационными технологиями при решении поставленных задач |
| **ОПК-2** (готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования) | **Знать** содержание работы преподавателя, детерминанты успешности преподавания (дидактических, организационно-коммуникативных, личностных и специальных) |
| **Уметь** формулировать учебные задачи по преподаваемым дисциплинам |
| **Владеть** оптимальной дидактической стратегией управления формированием познавательной деятельности в процессе обучения |
| **ПК-1** (готовность к проведению фундаментальных и прикладных научных исследований и разработке на их основе технологий получения фармацевтической продукции методами биотехнологии и биоорганической химии) | **Уметь** формулировать задачи собственного научного исследования, выбирать необходимые методы их решения |
| **Владеть** способностью самостоятельно спланировать и выполнить научное исследование в предметной области; обработать, представить и оценить его результаты |

1. **Содержание научных исследований**

Общая трудоемкость научных исследований составляет 195 зачетные единицы (7020 акад. часов).

**5.1. Распределение объема научных исследований** по разделам (темам), семестрам, видам учебной работы и формам контроля.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Всего часов / ЗЕТ | Семестры |
| 1 год обучения | 2 год обучения | 3 год обучения | 4 год обучения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Научные исследования | 6084/169 | 792/22 | 1116/31 | 468/13 | 1152/32 | 648/18 | 1080/30 | 828/23 |  |
| Подготовка НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | 936/26 |  |  |  |  |  |  |  | 936/26 |
| Формы промежуточной аттестации*(по семестрам)* |  | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет |

**5.2. Этапы научных исследований**

Распределение трудоемкости научных исследований по семестрам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Общая трудоемкость по учебному плану,в том числе по семестрам: | Трудоемкость | Формы промежуточной аттестации*(по семестрам)* |
| Зач.ед. | часов | недель |
| 195 | 7020 | 146 |
| 1 | 22 | 792 | 15 | Зачет |
| 2 | 31 | 1116 | 23 | Зачет |
| 3 | 13 | 468 | 15 | Зачет |
| 4 | 32 | 1152 | 23 | Зачет |
| 5 | 18 | 648 | 15 | Зачет |
| 6 | 30 | 1080 | 23 | Зачет |
| 7 | 23 | 828 | 15 | Зачет |
| 8 | 26 | 936 | 17 | Зачет |

**5.3.** **Обязательный минимум содержания научных исследований**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Обязательный минимум содержания научных исследований** | **Всего часов** |
| 1 | Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения научной работы. | 1908 |
| 2 | Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научной работы. Выполнение экспериментальной части научной работы. | 1620 |
| 3 | Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам научной работы | 1728 |
| 4 | Оформление научного доклада об основных результатах НКР | 1764 |
|  | ИТОГО | 7020 |

**5.4. Наименование и содержание разделов научных исследований**

Содержание научного исследования:

1. Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения научного исследования.

На данном этапе выполнения научной работы аспирант совместно с научным руководителем изучает и реферирует литературу (зарубежные и отечественные) по тематике исследования. Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы научной работы и определению структуры работы.

2. Выбор и практическое освоение методов исследований по теме научного исследования. Выполнение экспериментальной части научной работы.

На данном этапе выполнения научной работы разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением клинической базы. На данном этапе выполнения научной работы аспирант под руководством научного руководителя и в соответствии с поставленными задачами исследования выполняет экспериментальную часть работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проведение клинических, лабораторных и пр. исследований.

3. Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам научного исследования.

На данном этапе выполнения научной работы аспирант под руководством научного руководителя осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований.

В процессе НИ аспирант должен выполнить следующее:

– изучить современные направления теоретических и прикладных научных исследований в соответствующей области науки;

– ознакомиться с результатами работы соответствующей научной школы Университета;

– изучить основные общенаучные термины и понятия, относящиеся к научным исследованиям, нормативным документам в соответствующей области науки;

– изучить теоретические источники в соответствии с темой НКР и поставленной проблемой;

– сформулировать актуальность и практическую значимость научной задачи, обосновать целесообразность ее решения;

– провести анализ состояния и степени изученности проблемы;

– сформулировать цели и задачи исследования;

– сформулировать объект и предмет исследования;

– выдвинуть научную гипотезу и выбрать направления исследования с использованием определённых методических приемов;

– составить схему исследования;

– выполнить библиографический и (при необходимости) патентный поиск источников по проблеме;

– разработать методику экспериментальных исследований и провести предварительные эксперименты;

– оценить результаты предварительных экспериментов, принять решение о применимости принятых методов и методик исследования для достижения цели;

– провести экспериментальное исследование;

– обработать результаты эксперимента;

– сделать выводы и разработать рекомендации;

– подготовить и опубликовать печатные работы в периодических изданиях «Перечня российских рецензируемых научных журналов» ВАК;

– провести апробацию в виде участия с устными докладами на региональных, всероссийских и/или международных конференциях и симпозиумах.

1. **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки научного доклада об основных результатах НКР является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

1. **Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

**7.1. Перечень компетенций**, на освоение которых направлены научные исследования, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей программы.

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания** компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивая

**7.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, используемые шкалы оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы компетенций (знания, умения,****владения)** | **Показатели** **оценивания** | **Критерии****оценивания** | **Средства****оценивания** | **Шкалы****оценивания** |
| **Знать** **(УК-1)** | **Знание** методы и технологии научной коммуникации | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь** **(УК-1)** | Умение применять современные научные достижения в научной деятельности | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-1)** | Владение способностью к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать****(УК-2)** | Знание современные экспериментальные и теоретические методы исследования в области биотехнологии | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-2)** | Умение проектировать комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть** **(УК-2)** | Владение проводить комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать****(УК-3)** | Знание предметную область и методы исследования в области собственных научных исследований | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь****(УК-3)** | Умение организовать свою работу в составе исследовательского коллектива по решению научных задач | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-3)** | Владение способностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных задач | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Уметь****(УК-4)** | Умение использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-4)** | Владение современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Уметь****(УК-5)** | Умение планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(УК-5)** | Владение навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Уметь** **(ОПК-1)** | Умение анализировать, обрабатывать и представлять полученные результаты с использованием информационно-коммуникационных технологий | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-1)** | Владение информационно-коммуникационными технологиями при решении поставленных задач | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Знать****(ОПК-2)**  | **Знание** содержание работы преподавателя, детерминанты успешности преподавания (дидактических, организационно-коммуникативных, личностных и специальных) | Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 1 |
| **Уметь** **(ОПК-2)** | **Умение** формулировать учебные задачи по преподаваемым дисциплинам | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(ОПК-2)** | **Владение** оптимальной дидактической стратегией управления формированием познавательной деятельности в процессе обучения | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |
| **Уметь** **(ПК-1)** | Умение формулировать задачи собственного научного исследования, выбирать необходимые методы их решения | Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов | *Текущий контроль:**выполнение устных заданий, тестирование**Промежуточная аттестация:**зачет* | Шкала 1 |
| **Владеть****(ПК-1)** | Владение способностью самостоятельно спланировать и выполнить научное исследование в предметной области; обработать, представить и оценить его результаты | Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности | *Текущий контроль*:выполнение устных заданий, тестирование*Промежуточная аттестация*:зачет | Шкала 2 |

**7.2.2. Описание шкал оценивания степени сформированности элементов компетенций**

***Шкала 1.*** Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
| 1 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Отсутствие знаний | Отсутствие умений | Отсутствие навыков |
| 2 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Фрагментарные знания | Частично освоенное умение | Фрагментарное применение |
| 3 | Удовлетворительно(зачтено) | Общие, но не структурированные знания | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение | В целом успешное, но не систематическое применение |
| 4 | Хорошо(зачтено) | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков |
| 5 | Отлично(зачтено) | Сформированные систематические знания | Сформированное умение | Успешное и систематическое применение навыков  |

***Шкала 2.*** Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначения  | **Формулировка требований** **к степени сформированности компетенции** |
| Цифр. | Оценка |
| 1 | Неудовлетворительно(не зачтено) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале |
| 2 | Удовлетворительно или Неудовлетворительно(зачтено не зачтено)*(на усмотрение научного руководителя)* | Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения |
| 3 | Удовлетворительно(зачтено) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях |
| 4 | Хорошо(зачтено) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения |
| 5 | Отлично(зачтено) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины |

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы**, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Объективными показателями уровня научных исследований аспирантов являются:

наличие и выполнение годовых планов научных исследований;

участие аспирантов в деятельности научных школ;

количество публикаций научных работ аспирантов, прежде всего, в журналах, включенных в Перечень научных изданий ВАК, а также в изданиях, рецензируемых международными базами данных и РИНЦ;

участие аспирантов в конференциях, симпозиумах и др.;

участие аспирантов в грантовых программах;

победы в конкурсах на лучшую научную работу, призовые места в олимпиадах и пр.

Результаты научных исследований аспирантов должны быть оформлены в виде научно-квалификационной работы, отвечающей требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Научно-квалификационная работа должна содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний или научно-обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научно-квалификационной работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научно-квалификационной работе, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Основные результаты научно-квалификационной работы должны быть опубликованы в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий, согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней» (не менее трех статей).

Представление основных результатов выполненной научно-квалификационной работы по теме, утвержденной Университетом в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада объемом не более 1 п.л.

Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите научно-квалификационной работы и отражать следующие основные аспекты содержания этой работы:

актуальность, научную новизну, теоретическое и прикладное значение;

объект, предмет, цель и задачи исследования;

материал исследования, способы его документирования;

теоретическую базу и методологию исследования;

структуру работы;

основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту;

апробацию результатов исследования.

1. **Ресурсное обеспечение дисциплины**

**8.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2775

2. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Режим доступа:

<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130946>.

**б) дополнительная литература**

1. ГОСТ 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Режим доступа:

<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727>.

2. ГОСТ 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. Режим доступа:

<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727>.

**8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины**

1. WEB of Science, WOS [http://www.chemweb.com](http://www.chemweb.com/%22%20%5Ct%20%22_blank)
2. Электронная библиотека РФФИ e-library [http://elibrary.ru](http://elibrary.ru/) [http://e-library.ru](http://e-library.ru/)
3. Scirus [http://www.scirus.com](http://www.scirus.com/)
4. Sciencedirect [http://www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com/)
5. PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral [http://www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/) [http://www.pubmedcentral.nih.gov](http://www.pubmedcentral.nih.gov/) [http://www.biomedcentral.com](http://www.biomedcentral.com/)
6. CAS [http://www.cas.org](http://www.cas.org/) [http://www.chemport.org](http://www.chemport.org/) [http://www.chemistry.org](http://www.chemistry.org/) [http://www.pubs.acs.org](http://www.pubs.acs.org/)
7. CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>
8. CSA [http://www.csa.com](http://www.csa.com/)
9. http://www.biotechnolog.ru/
10. <http://window.edu.ru/>

**8.3. Информационные технологии**, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные средства MicrosoftOffice;

**8.4. Материально-техническая база**, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

* Учебная аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 06.06.01 «Биологические науки» с научной специальностью 1.5.6 «Биотехнология».