

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования

магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

19.04.01 Биотехнология

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Общая биотехнология

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород
2024 год начала подготовки

1. Цель практики

Основными **целями производственной преддипломной практики** являются:

- закрепление и углубление теоретической и практической подготовки студентов,
- совершенствование навыков работы в лабораториях биотехнологического профиля;
- совершенствование навыков поиска и анализа специализированной информации в области биотехнологии и биохимии;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с темой магистерской диссертации,
- сбор и обработка теоретического и практического материала с целью последующего использования их при написании выпускной квалификационной работы.

Задачами производственной преддипломной практики являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений, навыков, владений (компетенций), полученных в процессе обучения в бакалавриате и магистратуре, необходимых для успешной защиты выпускной квалификационной работы;
- закрепление навыков современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами по теме исследования, методами статистической обработки результатов;
- систематизация и анализ литературы по теме исследования (выпускной квалификационной работы);
- закрепление навыков использования абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении проблем в профессиональной сфере;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем).

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная преддипломная практика, Б2.О.04(П) ОПОП, является практикой обязательной части образовательной программы для освоения студентами очной формы обучения. Практика проводится в 4 семестре, базируется на предыдущих дисциплинах биологической направленности бакалавриата и магистратуры и реализуется в рамках направления подготовки 19.04.01 Биотехнология, направленность (профиль) “Общая биотехнология”.

Вид практики: **производственная**.

Тип практики: **преддипломная**.

Способ проведения: **стационарный** – проводится в ННГУ, либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена организация;

выездной – проводится вне населенного пункта, в котором расположен Университет или профильная организация.

Форма проведения: **дискретная** – путем выделения непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Общая трудоемкость практики составляет:

- 6 зачетных единиц
- 216 часов
- 4 недели.

Форма организации практики – практическая подготовка (215 ч.), предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- обоснование цели научного исследования, задач, выбор моделей, методов, необходимых для достижения поставленной цели в области биотехнологии растений, животных и микроорганизмов (в т.ч. в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств, биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, обеспечения экологической безопасности продуктов биотехнологического производства);
- организация и проведение экспериментальных работ в области биотехнологии растений, животных и микроорганизмов;

- формулировка новых задач, возникающих в ходе подготовки и выполнения экспериментальных работ в области биотехнологии растений, животных и микроорганизмов;
- работа с научной информацией, в т.ч. с использованием цифровых технологий;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, докладов.

Прохождение практики предусматривает:

а) контактную работу: практические занятия (12 ч.), контроль самостоятельной работы (проведение консультаций по расписанию, прием зачета – 1 ч.);

б) иную форму работы студента во время практики – 203 ч. (работа во взаимодействии с руководителем практики от профильной организации, работа в сотрудничестве со студентами группы, включающие планирование, организацию и проведение лабораторных измерений и экспериментов; работа в специализированных сетях ученых для сотрудничества в области исследования), а также подготовка к участию и участие в профессиональных мероприятиях.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения в бакалавриате/специалитете и магистратуре.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

Студенты совершенствуют навыки постановки цели и задач, формулирования гипотезы, поиска и анализа научной литературы (с привлечением знаний иностранного языка), выбора основных методов и подходов для решения научной проблемы, проведения экспериментов, статистической обработки полученных результатов (с привлечением знаний математики, математических методов в биологии, информатики, биоинформатики, научного программирования), формирования отчетов, оценки актуальности и перспектив проведенного исследования, в т.ч. с позиции возможной коммерциализации.

Для реализации производственной преддипломной практики исследовательский процесс строится так, чтобы побудить студентов к творческому участию в проводимой научной работе. Это достигается при создании необходимых условий для развития умения самостоятельно и творчески мыслить, ориентироваться в новой ситуации, находить свои подходы к решению исследовательских проблем, эффективно взаимодействовать с членами научного коллектива.

По результатам освоения программы практики выполняются отчеты, тематика которых связана с научно-исследовательской работой кафедр ИББМ ННГУ или профильных научных учреждений в рамках следующих направлений:

- Биотехнология растений.
- Биотехнология микроорганизмов.
- Биотехнология животных.
- Молекулярно-генетические технологии.

Каждое направление представлено конкретными темами, которые выполняются под руководством преподавателей кафедр ИББМ ННГУ и/или с привлечением для руководства практики и консультирования ведущих специалистов тех учреждений, в которых обучающиеся проходят практику.

Успешное овладение современными методами работы с биологическими объектами по теме исследования, методами статистической обработки результатов, поиска и анализа информации по поставленной проблеме в рамках проведения производственной преддипломной практики необходимо для написания и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики составляет 4 недели, сроки проведения определены календарным учебным графиком учебного плана.

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	2 курс 4 семестр

Производственная преддипломная практика студентов в форме практической подготовки может проводиться на базе кафедр ИББМ ННГУ (биохимии и биотехнологии, молекулярной биологии и иммунологии, физиологии и анатомии, биофизики, общей и медицинской генетики, ботаники и зоологии), НИЦ “Биофизика” ИББМ ННГУ, лаборатории микрোকлонального размножения растений Ботанического сада ННГУ, а также на базе других научно-исследовательских, научно-производственных, производственных и т.д. учреждений и организаций, соответствующих направлению подготовки обучающихся и имеющих квалифицированные кадры для руководства практикой, на основе типового договора с предприятиями на прохождение практики согласно “Положению о практической подготовке обучающихся ННГУ”. Выбор мест прохождения практики и собственно проведение практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья. Договоры на прохождение практики оформляются и регистрируются сектором практик ННГУ.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в табл. 1. Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения производственной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В течение практики магистранты учатся применять полученные в результате теоретического обучения знания, совершенствуют навыки работы с лабораторным оборудованием, углубляют знания о планировании и проведении научного исследования; а также учатся работать самостоятельно и в команде.

Таблица 1

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на	Знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук, принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в т.ч. на стыке областей знания. Уметь выявлять перспективные проблемы, творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов. Владеть навыком критического анализа и широкого обсуждения

	внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	предлагаемых решений, координирования выполнения отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности.
ОПК-2 Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Имеет представление о работе с программным обеспечением, базами данных, применяемыми для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2 Использует специализированное программное обеспечение при обработке данных. ОПК-2.3 Может применять специализированные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.	Знать специализированное программное обеспечение, базы данных, пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании. Уметь работать со специализированным программным обеспечением, профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности. Владеть необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения графических и числовых данных, иметь опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.
ОПК-3 Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знаком с типичными алгоритмами разработки программ в сфере своей профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Использует информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах. ОПК-3.3 Имеет опыт разработки алгоритмов, программ в сфере своей профессиональной деятельности.	Знать типы современной аппаратуры для лабораторных исследований, информационные и телекоммуникационные технологии для обработки результатов, алгоритмы разработки программ в области профессиональной деятельности. Уметь использовать современную вычислительную технику. Владеть способностью разрабатывать алгоритмы и программы, творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в сфере своей профессиональной деятельности.
ОПК-6	ОПК-6.1 Имеет представление	Знать основы инновационного

<p>Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	<p>об основных принципах организации и ведения инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. ОПК-6.2 Осуществляет планирование, организацию и ведение инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. ОПК-6.3 Использует основные приемы организации и ведения инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p>	<p>менеджмента в области биотехнологий и место собственных научных исследований в развитии инновационного потенциала региона. Уметь разрабатывать и применять в своей научно-исследовательской деятельности инновационные решения с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. Владеть основными приемами организации и ведения инновационной деятельности в области биотехнологий с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p>
<p>ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности</p>	<p>ОПК-8.1 Понимает принципы составления научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию. ОПК-8.2 Может подбирать материалы, необходимые для разработки документов для защиты объектов интеллектуальной собственности. ОПК-8.3 Осуществляет разработку элементов научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию.</p>	<p>Знать теоретические основы, методы и нормативную документацию в области биотехнологий. Уметь применять профессиональные знания и навыки при разработке и предложении инновационных продуктов, средств, подходов и методов, при разработке документов для защиты объектов интеллектуальной собственности. Владеть навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>
<p>ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством</p>	<p>ПК-3.1 Понимает принципы организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции. ПК-3.2 Может вести основные технологические процессы производства биотехнологической</p>	<p>Знать принципы организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции. Уметь применять профессиональные знания и навыки, результаты собственных научных</p>

	<p>продукции.</p> <p>ПК-3.3 Осуществляет контроль за выполнением производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции.</p>	<p>исследований для ведения основных технологических процессов производства биотехнологической продукции.</p> <p>Владеть методами тестирования эффективности и биобезопасности продуктов биотехнологических производств, навыками контроля за выполнением заданий на всех стадиях производственного процесса.</p>
<p>ПК-4 Способен организовывать проведение работ в целях выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике</p>	<p>ПК-4.1 Знаком с актуальной нормативной документацией в области биотехнологии и биотехнологического производства, отечественными и международными достижениями в области биологии и биотехнологии.</p> <p>ПК-4.2 Может разрабатывать элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок.</p> <p>ПК-4.3 Применяет нормативную документацию в области биотехнологии, а также методы аналитических исследований в области биологии и биотехнологии.</p>	<p>Знать основные источники и методы получения профессиональной информации, направления современных научных исследований в области биотехнологии.</p> <p>Уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку, разрабатывать план своего научного исследования.</p> <p>Владеть методами лабораторных исследований в области биотехнологии и биологии, методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений, опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации, навыками применения нормативной документации, опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.</p>

5. Содержание практики

Конкретное содержание практики, ее структура, место проведения определяется ее принадлежностью преимущественно к научно-исследовательскому виду (типу задач) профессиональной деятельности, к которому готовится магистрант.

Технологическая карта

Практика состоит из трех этапов: подготовительный (организационный), основной и заключительный, которые индивидуальны для каждого студента (табл. 2). Содержание этапов конкретизируется научным руководителем и/или научным консультантом в соответствии с индивидуальным заданием.

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание	Трудоемкость, ч.
1	Подготовительный (организационный) (входит в ИФ)	- проведение организационного собрания; - проведение инструктажа руководителем практики; - получение индивидуального задания и рабочего графика.	2 ч.
2	Основной (экспериментальный, производственный, технологический, обработка и анализ полученной информации)	Практические занятия: - планирование научного исследования (проектирование исследовательской деятельности: постановка цели и задач, формулирование гипотезы, разработка схемы исследования); - приготовление реактивов и сред; - настройка и калибровка лабораторного оборудования общего и специального назначения; - культивирование, сбор материала и его подготовка к исследованию; - проведение измерений;	12 ч.
	Иные формы работы обучающегося (получение, обработка и анализ информации)	- статистическая обработка полученных результатов, хранение и передача биологической информации с помощью современных вычислительных средств и информационных технологий для решения профессиональных задач; - текущие консультации с научным руководителем, научным консультантом, ответственным за организацию практики; - консервация и/или утилизация биологического материала по окончании исследования; - изучение научной литературы, - систематизация и анализ экспериментального и литературного материала из баз данных и специализированных сетей (molbiol.ru и т.д.); - работа в сотрудничестве со студентами группы, выполняющими работы по сходной тематике; - написание отчета по практике; - подготовка портфолио; - подготовка доклада-презентации по отчету; - итоговая консультация с научным руководителем, научным консультантом.	201 ч.
2	Заключительный (КСИФ)	- защита отчета на заседании кафедры.	1 ч.
	ИТОГО:		216 ч. / 4 недели
Форма аттестации – дифференцированный зачет (зачет с оценкой)			

6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной преддипломной практики в форме практической подготовки обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- индивидуальное задание на практику (Приложение 1),
- предписание на практику (при прохождении практики вне ННГУ) (Приложение 2),
- портфолио,
- письменный отчет (Приложение 3).

Формой аттестации по практике является зачет, который выставляется по результатам проверки отчетной документации и защиты отчета с представлением портфолио.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Список основной и дополнительной учебной литературы формируется руководителем практики в зависимости от темы проводимого исследования.

7.1. Основная учебная литература

7.1.1. Трухачева Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html>

7.1.2. Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Уч. пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского ун-та, 2013. 123 с. (33 экз.) www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/77.pdf

7.2. Дополнительная литература

7.2.1. Биссвангер Х. Практическая энзимология. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 328 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324026.html>

7.2.2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. 479 с. (58 экз.)

7.2.3. Справочник биохимика: Пер. с англ. / Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К.М. М.: Мир, 1991. 543 с. (5 экз.)

7.2.4. Стручкова И.В., Калысова Е.А. Теоретические и практические основы проведения электрофореза белков в полиакриламидном геле. Уч.-метод. пособие. Н.Новгород: Нижегородский гос. ун-т, 2012. 60 с. Рег. №495.12.01. http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/files/Struchkova_Kalyasova.pdf

7.2.5. Англо-русские, русско-английские и иные иностранные словари.

7.3. Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

7.3.1. Справочник по биохимии (<http://www.drau.ru>)

7.3.2. Онлайн энциклопедия по физиологии растений (<http://fizrast.ru>)

7.3.3. Справочник по молекулярной биологии (<http://molbiol.ru>)

7.3.4. Биологический словарь онлайн (<http://bioword.narod.ru/>)

7.3.5. Информационный портал по биологии и медицине (<http://medicalplanet.su>)

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программные продукты: для обработки хроматограмм, электрофореграмм и фотографий используются бесплатные компьютерные программы с открытым исходным кодом ImageJ (<http://imagej.net>), GelAnalyzer (<http://www.gelalyzer.com>), для обработки видео – GifAnimator (<http://www.gif-animator.com>).

В качестве интернет-ресурсов используются:

- ЭБС “Консультант студента” (<https://www.studentlibrary.ru>), “ZNANIUM.COM” (<http://znanium.com>), “Юрайт” (<https://www.biblio-online.ru>), Лань (<https://e.lanbook.com/>),
- научная электронная библиотека с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям eLIBRARY (<http://www.elibrary.ru>), КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>), Google Академия (<https://scholar.google.ru>),
- поисковая система библиографической научной информации (<http://www.maik.ru>),

- сайты издательств Elsevier (<http://www.sciencedirect.com>), Springer (<http://link.springer.com>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>), Taylor&Francis (<http://taylorandfrancis.com>), Oxford University Press (<https://global.oup.com>), MDPI (<https://www.mdpi.com>) с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям в текущем году,
- сайты научных журналов,
- базы данных открытого доступа Scopus (<https://www.scopus.com>), ExPASy (<http://www.expasy.org>), PDB (<http://www.wwpdb.org>), UniProt (<http://www.uniprot.org>), EMBL (<http://www.embl.org>), KEGG (<http://www.genome.jp/kegg>), NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) с возможностью доступа к информации в текущем году,
- специализированные сети ученых для сотрудничества в различных областях исследований (<http://molbiol.ru/>).
- сайты с информацией о научных мероприятиях <http://konferencii.ru>, <http://sessiann.ru>, http://umnik.fasie.ru/nizhny_novgorod/news, <https://rscf.ru/>, <https://grants.extech.ru>,
- бесплатные сайты онлайн перевода с одного языка на другой <https://www.lingvolive.com>, <http://www.translate.ru>, <https://translate.google.ru>, <https://translate.yandex.ru>, <http://www.bing.com/translator>, энциклопедические ресурсы, сайты поддержки грамотности <http://gramota.ru>, <http://dic.academic.ru>, <http://slovari.ru>, <https://www.vedu.ru/expdic>, <http://ruscorpora.ru> и сайты корпусов иностранных языков.

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Лаборатория: лабораторная мебель, вытяжной шкаф, дистиллятор, холодильник, термостат, водяная баня, фотометр, спектрофотометр, микроскоп, технические и аналитические весы, магнитные мешалки, иономер, центрифуги, сушижаровой шкаф, электрическая плитка, электрофоретическая камера для вертикального электрофореза, электрофоретическая камера для горизонтального электрофореза, орбитальный шейкер, ротатор, вортекс.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике

По результатам практики в форме практической подготовки магистранты составляют отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики. Проверка отчетов и проведение промежуточной аттестации проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой по результатам защиты отчетов по практике в конце 4 семестра.

Отчетными документами являются:

- индивидуальное задание на практику от научного руководителя, согласованное с руководителем от базы практики (если есть) (Приложение 1),
- предписание на практику (при прохождении практики вне ННГУ) (Приложение 2),
- отчет, оформленный по определенному образцу (Приложение 3).

Также представляется портфолио.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения магистрантом практическими навыками работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики. По результатам практики и защиты отчета выставляется оценка.

Отчет по практике защищается на заседании кафедры в течение 1 недели после окончания практики. Доклад по практике может быть заслушан на заседании кафедры по его окончании или в день защиты отчета (по решению заведующего кафедрой).

Процедурой оценивания является устный доклад-презентация продолжительностью до 5 мин на заседании кафедры с ответами на вопросы членов профессорско-преподавательского состава кафедры.

В результате прохождения производственной преддипломной практики по магистерской программе “Общая биотехнология”, студенты в соответствии со специализацией должны

- **знать:** правила техники безопасности при работе в биотехнологической лаборатории, методические основы проектирования исследовательской деятельности, теоретические основы применяемых методов исследования;

- **уметь:** планировать биотехнологический эксперимент, собирать, хранить, анализировать собственные научные данные методами статистики, анализировать литературные научные данные, составлять тексты (отчеты, презентации, постеры) научного содержания в области биотехнологии с применением современных компьютерных технологий;

- **владеть:** навыками ответственной работы на современном оборудовании биотехнологической лаборатории, в т.ч. на приборах, необходимых для выполнения квалификационной работы, навыками презентации собственных материалов.

Перечисленные требования к результатам освоения практики (“знать”, “уметь”, “владеть”) оцениваются в ходе защиты отчета.

При защите отчета учитываются следующие основные критерии, характеризующие этапы формирования компетенций УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8, ПК-3, ПК-4:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание сути проведенного исследования и полученных результатов, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы в ходе устного доклада на заседании кафедры);

- умение использовать теоретические знания и современные компьютерные технологии при анализе и представлении экспериментальных данных;

- качество изложения материала, т.е. обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота, научная достоверность;

- собственный вклад в каждый из этапов исследовательской деятельности;

- способность к анализу и синтезу, установлению внутри- и межпредметных связей;

- оригинальность мышления, увлеченность, инициативность, творческий подход к решению научно-исследовательских задач;

- научные, учебные и иные достижения за период обучения в магистратуре.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по производственной преддипломной практике

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по практике, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Для текущего контроля успеваемости	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в	Знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук, принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации,	<i>Собеседование</i>	<i>Собеседование Доклад-презентация Отчет</i>

	<p>рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>	<p>в т.ч. на стыке областей знания.</p> <p>Уметь выявлять перспективные проблемы, творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.</p> <p>Владеть навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений, координирования выполнения отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности.</p>		
<p>ОПК-2</p> <p>Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Имеет представление о работе с программным обеспечением, базами данных, применяемыми для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2 Использует специализированное программное обеспечение при обработке данных.</p> <p>ОПК-2.3 Может применять специализированные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать специализированное программное обеспечение, базы данных, пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании.</p> <p>Уметь работать со специализированным программным обеспечением, профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения графических и числовых данных, иметь опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.</p>	Собеседование	Собеседование Доклад-презентация Отчет
<p>ОПК-3</p> <p>Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Знаком с типичными алгоритмами разработки программ в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2 Использует информационные и телекоммуникационные технологии для сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в</p>	<p>Знать типы современной аппаратуры для лабораторных исследований, информационные и телекоммуникационные технологии для обработки результатов, алгоритмы разработки программ в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь использовать современную</p>	Собеседование	Собеседование Доклад-презентация Отчет

	<p>профессионально-ориентированных информационных системах.</p> <p>ОПК-3.3 Имеет опыт разработки алгоритмов, программ в сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>вычислительную технику.</p> <p>Владеть способностью разрабатывать алгоритмы и программы, творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в сфере своей профессиональной деятельности.</p>		
<p>ОПК-6</p> <p>Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	<p>ОПК-6.1 Имеет представление об основных принципах организации и ведения инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p> <p>ОПК-6.2 Осуществляет планирование, организацию и ведение инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p> <p>ОПК-6.3 Использует основные приемы организации и ведения инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p>	<p>Знать основы инновационного менеджмента в области биотехнологий и место собственных научных исследований в развитии инновационного потенциала региона.</p> <p>Уметь разрабатывать и применять в своей научно-исследовательской деятельности инновационные решения с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p> <p>Владеть основными приемами организации и ведения инновационной деятельности в области биотехнологий с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p>	Собеседование	Собеседование Доклад-презентация Отчет
<p>ОПК-8</p> <p>Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности</p>	<p>ОПК-8.1 Понимает принципы составления научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию.</p> <p>ОПК-8.2 Может подбирать материалы, необходимые для разработки документов для защиты объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>ОПК-8.3 Осуществляет разработку элементов научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию.</p>	<p>Знать теоретические основы, методы и нормативную документацию в области биотехнологий.</p> <p>Уметь применять профессиональные знания и навыки при разработке и предложении инновационных продуктов, средств, подходов и методов, при разработке документов для защиты объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>Владеть навыками разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>	Собеседование	Собеседование Доклад-презентация Отчет Портфолио
ПК-3	ПК-3.1 Понимает принципы	Знать принципы	Собеседование	Собеседование

Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством	<p>организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции.</p> <p>ПК-3.2 Может вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции.</p> <p>ПК-3.3 Осуществляет контроль за выполнением производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции.</p>	<p>организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции.</p> <p>Уметь применять профессиональные знания и навыки, результаты собственных научных исследований для ведения основных технологических процессов производства биотехнологической продукции.</p> <p>Владеть методами тестирования эффективности и биобезопасности продуктов биотехнологических производств, навыками контроля за выполнением заданий на всех стадиях производственного процесса.</p>		<i>Доклад-презентация Отчет</i>
<p>ПК-4</p> <p>Способен организовывать проведение работ в целях выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике</p>	<p>ПК-4.1 Знаком с актуальной нормативной документацией в области биотехнологии и биотехнологического производства, отечественными и международными достижениями в области биологии и биотехнологии.</p> <p>ПК-4.2 Может разрабатывать элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок.</p> <p>ПК-4.3 Применяет нормативную документацию в области биотехнологии, а также методы аналитических исследований в области биологии и биотехнологии.</p>	<p>Знать основные источники и методы получения профессиональной информации, направления современных научных исследований в области биотехнологии.</p> <p>Уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку, разрабатывать план своего научного исследования.</p> <p>Владеть методами лабораторных исследований в области биотехнологии и биологии, методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений, опытом обобщения и анализа</p>	<i>Собеседование</i>	<i>Собеседование Доклад-презентация Отчет Портфолио</i>

		научной и научно-технической информации, навыками применения нормативной документации, опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.		
--	--	--	--	--

10.2. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация (личностное отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять дополнительные задачи на высоком уровне

				уровне качества	на высоком уровне качества	ные задачи на высоком уровне качества	качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции и полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

10.3. Критерии итоговой оценки результатов практики

Общая оценка отчета по практике выставляется на основании совокупности оценок за составляющие отчета: оценка научного руководителя от кафедры и научного руководителя от базы практики (если есть) в предписании на практику, письменный отчет, доклад-презентация на публичной защите отчета на заседании кафедры.

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений (самостоятельность, творческая активность и т.д.).

10.4. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

10.4.1. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания

Текущий контроль проводится во время контактной работы и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания.

Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Каково современное состояние исследований по изучаемой проблеме?
2. В чем состоят достоинства и недостатки используемых методов? Как это учитывается в схеме проводимого исследования?
3. Какова степень Вашего участия в каждом этапе работы?
4. Какие трудности возникли при планировании и организации исследовательской работы в сотрудничестве с членами группы?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Какие существуют методы статистической обработки результатов?
2. Какие методы статистической обработки результатов были использованы в работе?
3. Какие современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации были использованы в ходе практики?
4. Какие базы данных были использованы в ходе практики?
5. Какие компьютерные технологии Вы освоили в процессе прохождения практики?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Какими специализированными интернет-сетями Вы пользовались для получения научной информации?
2. Приходилось ли в ходе практики модифицировать технические средства для решения профессиональных задач?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Какова фундаментальная и прикладная значимость результатов проведенного исследования?
2. Каковы коммерческие перспективы результатов проведенного исследования?
3. Каковы будут экологические последствия при внедрении результатов исследования в технологический процесс?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Осуществляли ли Вы патентный поиск?
2. Являются ли полученные научные результаты патентоспособными?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Обоснуйте потенциал использования Вашего объекта в биотехнологическом процессе.
2. Какие методы, используемые в области изучения биологических объектов, необходимы для решения поставленных задач?
3. Какое современное оборудование следует применять для получения корректных экспериментальных данных в проводимом исследовании?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Сформулируйте цель проводимого научного исследования.
2. В чем состоит фундаментальная и практическая значимость проводимого исследования?
3. Для оценивания уровня сформированности компетенций в ходе **собеседования** при текущей аттестации используется шкала оценивания “зачтено/не зачтено”.

Критерии оценки собеседования

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме программы практики, достаточно глубоко осмысливает ее задачи; самостоятельно работает, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать материал, выделять в нем главное.
не зачтено	Обучающийся дает неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, допускает грубые ошибки в ответе, демонстрирует непонимание сущности излагаемых вопросов; дает неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

10.4.2. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания

Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Каково современное состояние исследований по изучаемой проблеме?
2. Какие трудности возникли при планировании и организации исследовательской работы в сотрудничестве с членами группы?
3. Какие приборы и материалы были выбраны на основе самостоятельного изучения научных статей для проведения собственного исследования?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Какие существуют методы статистической обработки результатов?
2. Какие базы данных были использованы в ходе практики?
3. Какие компьютерные технологии Вы освоили в процессе прохождения практики?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Приходилось ли в ходе практики модифицировать технические средства для решения профессиональных задач?
2. Какие существуют специализированные интернет-сети для получения научной информации?
3. Какими специализированными интернет-сетями Вы пользовались для получения научной информации?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Какова фундаментальная и прикладная значимость проводимого научного исследования?
2. Каковы перспективы применения ваших разработок в инновационно-предпринимательской деятельности?
3. Каковы будут экологические последствия при внедрении результатов исследования в технологический процесс?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Есть ли у членов Вашего научного коллектива патенты?
2. Осуществляли ли Вы патентный поиск?
3. Являются ли полученные научные результаты патентоспособными?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. В чем состоит принцип использованного в работе метода (методов)? Какие у него ограничения? Как можно их избежать?
2. Используется ли биологический объект вашего исследования как тест-объект при проведении экологической экспертизы?
3. Какие методы, используемые в области изучения биологических объектов, необходимы для решения поставленных задач?
4. Какое современное оборудование следует применять для получения корректных экспериментальных данных в проводимом исследовании?
5. Каков порядок работы на используемом в исследовании оборудовании?
6. В чем состоит ответственность за эксплуатацию оборудования в нестандартных условиях?
7. Существуют ли пути оптимизации технологического процесса с целью уменьшения антропогенного воздействия на экосистему?

Типовые задания (оценочное средство – собеседование на защите отчета) для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Сформулируйте цель проводимого научного исследования.
2. Обоснуйте актуальность проводимого исследования и его новизну.
3. Какие задачи были поставлены для достижения цели исследования?
4. Что необходимо сделать в рамках подготовки к следующему научному мероприятию?

Критерии оценивания результатов (оценочное средство – собеседование на защите отчета) при промежуточной аттестации для оценивания уровня сформированности предусмотренных программой компетенций УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8, ПК-3, ПК-4 представлены в табл. 3.

Таблица 3

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания, уверенное владение теоретическим материалом по теме исследования и разнообразными экспериментальными методами, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, умение применять концептуальный аппарат при анализе исследовательской проблемы, давать практически рекомендации. Ответы на вопросы даны грамотно, исчерпывающе, без ошибок, логически обоснованы. Студент демонстрирует дисциплинированность, активность, настойчивость и творческий подход в достижении цели научного исследования, умение корректировать ход исследования в связи с научной и производственно-технологической необходимостью, организаторские способности, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций (тезисов, статей, заявок на гранты), выступления на конференциях; безупречная работа в период прохождения практики оценена руководителем на <i>“превосходно”</i> . Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без замечаний.
	Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания, уверенное владение теоретическим материалом по теме исследования, знание принципов разнообразных экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, умение применять концептуальный аппарат при анализе исследовательской проблемы, давать практически рекомендации. Ответы на вопросы даны грамотно, исчерпывающе, без ошибок, логически обоснованы. Студент демонстрирует дисциплинированность, активность, настойчивость в достижении цели научного исследования, умение корректировать ход исследования в связи с научной и производственно-технологической необходимостью, ответственность за свою научно-исследовательскую, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций, выступления на конференциях. Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без замечаний.
	Очень хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся

		демонстрирует достаточно высокий уровень подготовки, знание теоретического материала по теме исследования, принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, давать практически рекомендации. Верные ответы даны на все вопросы, но допущены неточности. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели научного исследования, умение корректировать ход исследования в связи с научной и производственно-технологической необходимостью, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, высокий уровень самостоятельности, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций, выступления на конференциях. Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без замечаний.
	Хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, достаточно полные знания теоретического материала по теме исследования, знание принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов, давать практически рекомендации. Ответы на вопросы даны неполные, но без грубых ошибок. Студент демонстрирует дисциплинированность, настойчивость в достижении цели научного исследования, ответственность за свою научно-исследовательскую деятельность, увлеченность, инициативность, самостоятельность, коммуникативность, имеет опыт написания научных публикаций. Письменный отчет оформлен согласно предъявляемым рекомендациям и принят без существенных замечаний.
	Удовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, демонстрирует расплывчатые представления о принципах экспериментальных методик, сущности проведенного исследования и полученных результатов, возможности практического использования результатов. Устный отчет содержит как правильные утверждения, так и ошибки. Студент плохо ориентируется в материале по теме своего исследования, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования может сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Обучающийся имел неотработанные пропуски в течение периода практики, не демонстрирует инициативность, настойчивость в достижении цели научного исследования, вовлеченность в работу коллектива. Письменный отчет имеет отклонения от рекомендаций по оформлению и принят с замечаниями.
Не	Неудовлетвори-	Предусмотренные программой практики результаты обучения

зачтено	тельно	в рамках компетенций в целом не достигнуты. Обучающийся не представил своевременно отчет по практике / представил неполный, недостоверный отчет, с грубыми ошибками, требующий существенной переработки. Обучающийся пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики. Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты. Отсутствие понимания смысла теоретического материала по теме исследования, принципов экспериментальных методик, сущности проведенного исследования и полученных результатов, невладение терминологией. На вопросы не даны ответы. Инициативность, самостоятельность, настойчивость в достижении цели научного исследования, вовлеченность в работу коллектива не проявлены. По устному и письменному отчету нельзя выявить знания, умения и владения.
	Плохо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты. Обучающийся не готов к публичной защите отчета на заседании кафедры, т.к. не выполнил задание на практику из-за многочисленных пропусков, отсутствуют отчетные документы и материалы. Работа в период прохождения практики оценена руководителем на “неудовлетворительно” или “плохо”.

Вопросы к докладу на защите отчета

Вопросы для оценки компетенции УК-1

1. Какие особенности биологических объектов Вы принимали во внимание на стадии проектирования экспериментов в проводимой научно-исследовательской работе?
2. В чем состоят достоинства и недостатки используемых методов? Как это учитывается в схеме проводимого исследования?
3. Какова степень Вашего участия в каждом этапе работы?

Вопросы для оценки компетенции ОПК-2

1. Какие методы статистической обработки результатов были использованы в работе?
2. Какие современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации были использованы в ходе практики?
3. Обоснуйте необходимость использования современных компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации в рамках выполняемого научного исследования.

Вопросы для оценки компетенции ОПК-6

1. Какова фундаментальная и прикладная значимость результатов проведенного исследования?
2. Каковы коммерческие перспективы результатов проведенного исследования?

Вопросы для оценки компетенции ПК-3

1. Обоснуйте потенциал использования данного живого объекта в биотехнологическом процессе.
2. Менялась ли схема исследования в ходе практики? Почему?
3. Как в случае изменения схемы исследования менялась работа на лабораторном оборудовании?

Вопросы для оценки компетенции ПК-4

1. В чем состоит фундаментальная и практическая значимость проводимого исследования?
2. Какие научные мероприятия в области биотехнологии проводились во время практики/будут проходить в ближайшее время?

3. В каких научных мероприятиях по теме исследования Вы принимали участие?

Требования к оформлению отчета по практике

Письменный отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную работу и приобретенные им компетенции во время практики. Письменный отчет по практике должен содержать:

1. титульный лист (Приложение 3);
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения.

Письменный отчет должен быть оформлен согласно следующим документам:

- ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.
- ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
- ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Объем отчета должен составлять не более 10-15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – одинарный, левое поле – 3 см, правое – 1.5 см, верхнее и нижнее – 2 см, отступ – 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается. Типовая форма титульного листа отчета студента по практике приведена в Приложении 6.

Во **введении** должны быть отражены:

- цель, задачи (в соответствии с индивидуальным заданием), место и время прохождения практики (срок, продолжительность в неделях);
- последовательность прохождения практики, перечень работ, выполненных в процессе практики.

В **основную часть отчета** необходимо включить:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание методик, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики;
- описание выполненной работы согласно индивидуальному заданию на практику;
- указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики, и возможные пути решения возникших проблем.

Заключение должно содержать:

- описание знаний, умений, навыков (компетенций), приобретенных практикантом в период практики;
- характеристику информационно-программных продуктов, необходимых для прохождения практики (если есть);
- предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики.

Список использованных источников формируется в алфавитном порядке.

Требования к докладу-презентации

Время доклада – 5 мин. Желательно свободное изложение доклада без зачитывания печатного текста. Во время доклада приветствуется обращение к слайдам презентации.

Презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint, фон слайдов светлый, шрифт темный контрастный Times New Roman, кегль 16-20. Структура доклада-презентации:

1. заглавный слайд (оформление как для титульного листа выпускной квалификационной работы магистра; Приложение 4),
2. слайд с указанием цели и задач научного исследования,
3. слайд(ы) с указанием использованных экспериментальных методов и/или схемы исследования,
4. слайды с полученными результатами,
5. слайд с указанием выводов по проведенному исследованию.

Презентация должна быть хорошо иллюстрирована рисунками, схемами и таблицами. Все рисунки, схемы и таблицы должны иметь названия, подписи и расшифровки подписей. Дизайн презентации может содержать эмблемы ННГУ. Содержание презентации должно соответствовать устному докладу, текст и иллюстрации на слайдах должны быть в достаточном количестве (слайды не перегружены). Общее количество слайдов не должно превышать 18.

Критерии оценки письменного отчета по практике

Составляющие отчета	Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий	Оценка
Введение (отражает актуальность исследования, цель практики, задачи, объект и предмет исследования, сроки и место прохождения практики в строгом соответствии с индивидуальным заданием на практику)	Составляющие введения очень четко сформулированы	превосходно
	Составляющие введения четко сформулированы	отлично
	Составляющие введения сформулированы достаточно корректно	очень хорошо
	Составляющие введения сформулированы достаточно корректно, допущены незначительные отклонения от индивидуального задания	хорошо
	Составляющие введения сформулированы нечетко или не вполне соответствуют индивидуальному заданию	удовлетворительно
	Часть составляющих введения отсутствует или не соответствует индивидуальному заданию	неудовлетворительно
	Отчет не предоставлен	плохо
Основная часть отчета (отражает описание организации работы в процессе практики; описание методик, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики; описание выполненной работы согласно индивидуальному заданию на практику; указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики и возможные пути решения возникших проблем (если были))	Составляющие основной части представлены на очень высоком уровне: логично, структурировано и полно	превосходно
	Составляющие основной части представлены логично, структурировано и полно	отлично
	Составляющие основной части представлены достаточно логично, структурировано и полно	очень хорошо
	Допущены незначительные неточности, ошибки в содержании, логике изложения, неточности формулировок	хорошо
	Составляющие основной части представлены недостаточно логично, структурировано и полно; допущены неточности, ошибки в содержании, логике изложения, неточности формулировок	удовлетворительно
	Составляющие основной части представлены фрагментарно, нелогично, допущены грубые ошибки в содержании, логике изложения, формулировках	неудовлетворительно
	Отчет не предоставлен	плохо
Заключение (отражает достаточность и обоснованность выводов, описание знаний, умений, навыков (компетенций), приобретенных студентом в период практики; предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики (если требуются))	Выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточны и обоснованы; полно описаны компетенции, приобретенные в период практики; обучающимся сделаны предложения и рекомендации по теме исследования	превосходно
	Выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточно обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики; обучающимся сделаны предложения и рекомендации по теме исследования	отлично
	Выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточно обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики	очень хорошо
	Выводы, вытекающие из содержания основной части,	хорошо

	достаточно обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики	
	Выводы и предложения не достаточно обоснованы, компетенции описаны не полностью	удовлетворительно
	Выводы и предложения не обоснованы и бездоказательны, компетенции, приобретенные в период практики, не описаны	неудовлетворительно
	Отчет не предоставлен	плохо
Список литературы (представлены различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, в т.ч. иностранные, в количестве не менее 5)	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, количество источников более чем достаточное	превосходно
	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, количество источников достаточное	отлично
	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, количество источников достаточное, присутствуют незначительные нарушения оформления	очень хорошо
	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, присутствуют незначительные нарушения оформления и цитирования литературы	хорошо
	Представлен список литературы, отражающий не все разделы отчета, использована иностранная литература, присутствуют нарушения оформления и цитирования литературы	удовлетворительно
	Не представлен список литературы, или присутствуют значительные нарушения оформления и цитирования литературы, иностранных источников не цитируется	неудовлетворительно
	Отчет не предоставлен	плохо
Оформление отчета (соответствие предъявляемым требованиям к оформлению отчетной документации по практике)	Полностью сделано в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике	превосходно
	Выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике	отлично
	Выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике, допущены незначительные отклонения	очень хорошо
	В целом выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации по практике, допущены незначительные отклонения	хорошо
	Выполнено с нарушением требований к оформлению отчетной документации по практике	удовлетворительно
	Выполнено с грубыми нарушениями требований к оформлению отчетной документации по практике; отчет содержит пунктуационные, орфографические и синтаксические ошибки	неудовлетворительно
	Отчет не предоставлен	плохо

Критерии оценки доклада-презентации

№ п/п	Составляющие доклада-презентации	Критерии	Рейтинг (в баллах)
1	Структура	- наличие титульного слайда и слайда с выводами; - количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов);	1-5
2	Наглядность	- иллюстрации хорошего качества, с четким изображением; - текст презентации легко читается; - используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.);	1-5

3	Дизайн и настройка	- оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания; - для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления;	1-2
4	Содержание	- отражает основные этапы исследования (проблема, цель, задачи, методы исследования, ход работы, полученные результаты, выводы); - содержит полную, понятную информацию по теме работы; - правила пунктуации и орфографии соблюдены;	1-5
5	Доклад	- выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; - выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; - выступающий точно укладывается в рамки регламента (5 мин.).	1-5
Максимальный балл			22

Шкала для оценки отчета / доклада-презентации

Баллы за доклад-презентацию	Оценка
22	«превосходно»
20-21	«отлично»
16-19	«очень хорошо»
11-15	«хорошо»
5-10	«удовлетворительно»
< 5	«неудовлетворительно»
Доклад-презентация не подготовлены	«плохо»

Требования к содержанию и оформлению портфолио

Составление портфолио способствует формированию компетенции УК-1, ОПК-8 (знать, уметь, владеть).

Предъявляемое на защите отчета портфолио может включать копии документов, подтверждающих учебные, научные и иные достижения студента в период его обучения в магистратуре (если таковые имеются), а именно: копии научных публикаций студента и страниц соответствующих изданий с библиографическими данными, копии дипломов, грамот за научные достижения, достижения в учебе, достижения в спортивных, культурно-массовых, инновационных и иных мероприятиях.

Портфолио состоит из папки с файлами, разделенными на разделы (научно-исследовательской, инновационной, общественной, культурно-творческой, спортивной деятельности студентов). В файлы складываются собранные материалы, оценочные листы, документы. Оформление содержания и наполняемость папок документами (файлами) регулируется студентом самостоятельно по согласованию с преподавателями, руководителями общественных организаций, кружков, клубов, ответственным за воспитательную работу на факультете и студентом на основе взаимного согласия.

Структура портфолио обучающегося для защиты отчета по производственной преддипломной практике

(Знаком «*» обозначены обязательные компоненты портфолио)

1. Титульный лист*.
2. Письменный самоанализ студента своего опыта учебной и профессиональной деятельности в свободной форме с указанием достижений в хронологическом порядке*.
3. Перечень прилагаемых копий документов, подтверждающих достижения выпускника*.
4. Копии зачетной книжки*.
5. Резюме отчетов по всем практикам, пройденным студентом за период обучения в ННГУ* (на каждую практику отдельное резюме), включающих следующее:
 - информация о виде практики и задачах практики,
 - информация о том, когда и в какой организации проходила практика,

- информация о том, какой опыт профессиональной деятельности был получен во время практики,
- информация о том, какие методы были освоены во время практики, какие умения и навыки сформировались.

Резюме составляется на каждую практику отдельно, в объеме не более двух страниц текста (размер шрифта 12-14, одинарный межстрочный интервал). По педагогической практике обязательно прикладываются методические разработки учебных курсов или их оценочных средств.

6. Копии документов об академической активности студента, в т.ч. удостоверения, сертификаты участника обучающих программ, мастер-классов, тренингов, курсов повышения квалификации, дипломы о дополнительном образовании и др.; грамоты, дипломы победителя конкурсов, олимпиад, либо справки участника и т.п.

7. Копии документов о научно-исследовательской, инновационной и проектной деятельности, в т.ч. копии статей и иного рода публикаций в научных журналах, сборниках, материалах конференций (либо документы, подтверждающие их опубликование в ближайшее время); справки или иные документы, подтверждающие участие в грантах, хоздоговорных исследованиях, научных или прикладных проектах, а также отзывы экспертов на те или иные работы выпускника и др.

8. Копии документов о практической профессиональной деятельности по профилю направления подготовки (специальности), в т.ч. копии свидетельств (справок) о стажировках, волонтерской деятельности, копии страниц из трудовой книжки с записью о работе по специальности в реальной организации (либо справки с места работы), а также характеристики от организаций и возможных работодателей с оценкой готовности решать профессиональные задачи.

9. Копии документов о дополнительном обучении иностранному языку, сверх требований ОПОП ННГУ по данному направлению подготовки, в т.ч. копии свидетельств (справок) о прохождении специальных курсов, стажировок за границей, работе в иностранной компании.

10. Другие документы, характеризующие готовность выпускника к профессиональной деятельности, его опыт, успешность, способности, творческую активность, продуктивность, профессионально значимые качества, компетенции и др.

Критерии оценки портфолио

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Портфолио соответствуют предъявляемым требованиям. Портфолио сдано при защите отчета по практике.
не зачтено	Портфолио не соответствуют предъявляемым требованиям. Портфолио не сдано защите отчета по практике.

Обучающемуся выставляется зачет с оценкой за производственную преддипломную практику, в том числе научно-исследовательскую работу, на основании совокупности оценок за составляющие отчета (оценка руководителя практики от кафедры и руководителя от базы практики (если есть) в предписании на практику, письменный отчет, доклад, презентацию и портфолио на публичной защите отчета на заседании кафедры). **Итоговый зачет (с оценкой)** выставляется студентам, получившим не ниже “удовлетворительно” и не менее 10 баллов. Обучающиеся, не прошедшие практику при отсутствии уважительной причины или получившие оценку “неудовлетворительно”, считаются имеющими академическую задолженность.

Программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению 19.04.01 «Биотехнология»

Автор: Березина Екатерина Васильевна, кандидат биологических наук

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от 5 декабря 2023 года, протокол №2.

Список приложений:

Индивидуальное задание на практику	<i>Приложение 1</i>
Предписание на практику	<i>Приложение 2</i>
Титульный лист отчета по практике	<i>Приложение 3</i>
Титульный лист выпускной квалификационной работы магистра	<i>Приложение 4</i>

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА _____ ПРАКТИКУ
(вид и тип)

Обучающийся _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс _____

Факультет/филиал/институт _____

Форма обучения _____

Направление подготовки/специальность _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от
ННГУ

подпись

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель практики от
профильной организации (при
прохождении практики в
профильной организации)

подпись

И.О. Фамилия

Ознакомлен:

Обучающийся

подпись

И.О. Фамилия

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
603950. г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.23**

ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Обучающийся
Институт/факультет
Форма обучения
Код специальности/направления
подготовки
Специальность/направление подготовки
Курс
Вид (тип) практики
Место прохождения практики
Начало практики
Окончание практики

Институт биологии и биомедицины

МП

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

«_____» _____ 20__ г.

(подпись руководителя практики, печать структурного
подразделения ННГУ или профильной организации)

Окончил практику

«_____» _____ 20__ г.

(подпись руководителя практики, печать структурного
подразделения ННГУ или профильной организации)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(Заполняется руководителем практики от профильной организации в случае прохождения практики в профильной организации)

(должность)

(подпись)

(ФИО)

«__» _____ 20__ г.
МП

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(Заполняется руководителем практики от ННГУ)

(должность)

(подпись)

(ФИО)

«__» _____ 20__ г.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ПРАКТИКУ:

(прописью)

(подпись руководителя практики от ННГУ)

«__» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт / Факультет _____

Направление _____

Магистерская программа _____

ОТЧЕТ

(вид и название практики)

(сроки проведения практики)

Группа _____

Студент (ФИО) _____

Руководитель от ИББМ _____

Руководитель от базы практики _____

Оценка _____

Нижний Новгород
202_ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»**

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ И БИОМЕДИЦИНЫ

Кафедра _____

Магистерская программа _____

Работа выполнена на базе (указывается, если работа выполнена не на кафедре)

Название работы (заглавными буквами) _____

Научный руководитель:
(степень, звание Ф.И.О.):

Консультант: (должность,
степень, звание Ф.И.О.) _____

Рецензент (если есть): (степень,
звание, должность Ф.И.О.) _____

Выпускная квалификационная работа
(магистерская диссертация)
студента 2 курса очной формы
обучения, обучающегося по
программе подготовки магистра по
направлению Биология
_____ (Ф.И.О.) (полностью)

_____ (подпись)