

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
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

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

Программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению 19.04.01 “Биотехнология”

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.б.н., доцент каф. биохимии и биотехнологии Е.В. Березина _____

Заведующий кафедрой _____ / А.А. Брилкина

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

1. Цель практики

Основными **целями производственной практики – научно-исследовательской работы** являются:

- освоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- совершенствование навыков работы в лабораториях биотехнологического профиля;
- совершенствование навыков поиска и анализа специализированной информации в области биотехнологии и биохимии;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики – научно-исследовательской работы являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений, навыков, владений (компетенций), полученных в процессе обучения в бакалавриате и магистратуре;
- отработка навыков планирования биотехнологического исследования и эксперимента;
- освоение современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами по теме исследования, методами статистической обработки результатов;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- систематизация и анализ литературы по теме исследования;
- ознакомление со спецификой деятельности организаций, являющихся базами практики;
- самообразование и самореализация через участие в научно-исследовательской работе и профессиональных мероприятиях;
- развитие коммуникативных навыков и организаторских способностей при работе в команде.

Программа практики подготовлена в соответствии с “Положением о практической подготовке обучающихся в ННГУ”.

2. Место производственной практики – научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Производственная практика – научно-исследовательская работа является дисциплиной блока Б2 части, формируемой участниками образовательных отношений, ООП (направление подготовки “Общая биотехнология”) для освоения студентами очной формы обучения и проводится в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Вид практики: **производственная**.

Тип практики: **научно-исследовательская работа**.

Способ проведения: **стационарная**.

Форма проведения: **дискретная** – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических занятий

Общая трудоемкость практики составляет:

- 9 зачетных единиц
- 324 часа
- 57 недель.

Форма организации практики – практическая подготовка, 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 (52 ч.), контроль самостоятельной работы (4 ч. индивидуальная консультация с научным руководителем, мероприятия текущего контроля успеваемости (защита отчета на заседании кафедры));

б) иную форму работы студента во время практики – 268 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 последующей преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

Для реализации производственной 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. Прохождение учебной практики на базе других профильных учреждений регламентируется “Положением о практической подготовке обучающихся ННГУ”.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность НИР составляет 57 недель, сроки проведения в соответствии с учебными планами: практика ведется на 1 и 2 курсах и состоит из 4-х частей, по числу семестров (1 ч. + 2 ч. + 3 ч. + 4 ч.): 15 недель в течение 1 семестра, 13 недель в течение 2 семестра, 15 недель в течение 3 семестра и 14 недель в течение 4 семестра.

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	1 курс 1, 2 семестр 2 курс 3,4 семестр

Практика проводится в форме практической подготовки 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 микрклонального 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 в секторе 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 ходе практики студенты развивают и закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплин бакалавриата/специалитета; совершенствуют навыки планирования и проведения научных исследований и экспериментов, полученные при обучении в бакалавриате/специалитете и магистратуре (дисциплин как базовой, так и вариативной части магистерской программы “Общая биотехнология”): осуществляют постановку цели, формулирование гипотезы, задач, поиск и анализ научной литературы (с привлечением знаний иностранного языка), выбор и обоснование основных методов и подходов для решения научной проблемы, их интеграция, модификация, проведение экспериментов с использованием лабораторного оборудования, статистическую обработку полученных результатов (с использованием цифровых технологий и с привлечением знаний математики, математических методов в биологии, информатики, биоинформатики), их критическую оценку, формирование практических рекомендаций на основе проведенного анализа, отчетов, публикаций, докладов, оценку актуальности и перспектив проведенного исследования, в т.ч. с позиции возможного внедрения в практику биологических, биомедицинских и (или) природоохранных работ и коммерциализации; используют нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и производственно-технологических работ; учатся работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки проведения семинаров, конференций.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в	Знать основные нормы современных русского и иностранного языков (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические), систему функциональных стилей русского и иностранного языков, правила и особенности составления научно-технических отчетов, обзоров, тезисов, статей, эссе, рефератов, теорию перевода с русского языка на иностранный и наоборот. Уметь работать с основными

	<p>академических и профессиональных дискуссиях.</p>	<p>сайтами поддержки грамотности в сети Интернет, специализированными сетями для научного сотрудничества, составлять в соответствии с правилами научно-технические отчеты, обзоры, тезисы, статьи, другие жанры представления научно-исследовательских работ для участия в различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>Владеть навыком составления грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов научной тематики, использования современных информационных технологий для их представления и широкого обсуждения; иностранным языком на уровне А2.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.</p> <p>УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.</p> <p>УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.</p>	<p>Знать основы процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации с учетом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала при решении профессиональных задач.</p> <p>Уметь формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ситуацию с позиции возможности самореализации; действовать в условиях частичной неопределенности.</p> <p>Владеть приемами и технологиями формирования целей саморазвития и самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных и иных задач, по использованию творческого потенциала и с учетом требований рынка труда.</p>
<p>ПК-1 Способен выполнять фундаментальные,</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и</p>	<p>Знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в</p>

<p>прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области биологии и биотехнологии</p>	<p>результатов исследований в области фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области биологии и биотехнологий. ПК-1.2 Может ставить цели, обосновывать методы и анализировать результаты фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области биологии и биотехнологий. ПК-1.3 Применяет методы проведения научных исследований и разработок, осуществляет выполнение экспериментов в области биологии и биотехнологий.</p>	<p>области биологических и смежных наук, теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры, методические подходы при выполнении биологических и биотехнологических исследований, устройство и правила эксплуатации лабораторного оборудования, правила обработки и интерпретации полученных результатов. Уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, осуществлять подбор методов исследования в соответствии с научными задачами, использовать современную приборную базу для биологических и биотехнологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов. Владеть основами проведения научного исследования и подходами к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования, навыками работы на современном лабораторном оборудовании.</p>
<p>ПК-2 Способен анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-</p>	<p>ПК-2.1 Понимает и может описать правила оформления отчетных материалов по результатам исследований и разработок. ПК-2.2 Может анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам</p>	<p>Знать правила оформления отчетных материалов по результатам научных исследований и разработок. Уметь анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии, методов исследования и оформлять отчетные материалы по результатам научных</p>

исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	исследований и разработок. ПК-2.3 Выбирает и применяет оптимальные технологические решения для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	исследований. Владеть методами поиска и анализа научной информации, выбора оптимальных технологических решений для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.
ПК-5 Способен проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-5.1 Знаком с принципами культивирования микроорганизмов, правилами эксплуатации биотехнологического оборудования, химическими и биохимическими методами очистки продукта, а также требованиями охраны труда, применяемыми в области биотехнологии. ПК-5.2 Может производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса; отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; применять современные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей. ПК-5.3 Применяет методы получения продукта биотехнологии.	Знать способы культивирования микроорганизмов, клеток животных и растений, правила работы с коллекциями, правила эксплуатации биотехнологического, микробиологического, биохимического оборудования, химические и биохимические методы очистки целевых веществ, требования охраны труда, биоэтической комиссии, применяемые в области биотехнологии. Уметь производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса; отбор образцов культуральной жидкости, клеточной биомассы для анализов, применять современные методы для очистки целевого продукта от примесей с учетом требований охраны труда. Владеть навыками проведения биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеток животных и растений, методами получения, очистки и оценки качества биотехнологического продукта.
ПК-6 Способен организовывать и проводить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного	ПК-6.1 Знаком с нормативными правовыми актами и нормативно-технической документацией, регламентирующими вопросы безопасности и качества биотехнологической продукции; методами лабораторного исследования	Знать принципы и теоретические основы организации деятельности в области биотехнологии, нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию, регламентирующие вопросы безопасности и качества

процесса	<p>качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p> <p>ПК-6.2 Может использовать современные методики и лабораторно-аналитическое оборудование в области оценки качества сырья и готовой биотехнологической продукции.</p> <p>ПК-6.3 Применяет методы микробиологического, химико-бактериологического, химико-физического, химического и биохимического анализа для лабораторных исследований.</p>	<p>биотехнологической продукции, методы лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p> <p>Уметь использовать современные методики и лабораторно-аналитическое оборудование в области оценки качества сырья и готовой биотехнологической продукции.</p> <p>Владеть методами микробиологического, физико-химического, химического и биохимического анализа для лабораторных исследований.</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 двух этапов: 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	Основной (практические занятия)	<ul style="list-style-type: none"> - проведение инструктажа руководителем практики; - получение индивидуального задания; - планирование эксперимента (проектирование исследовательской деятельности: постановка цели и задач, формулирование гипотезы, разработка схемы исследования); - статистическая обработка полученных результатов, хранение и передача медико-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; 	52 ч.
	Иные формы работы обучающегося	<ul style="list-style-type: none"> - приготовление реактивов и сред; - настройка и калибровка лабораторного оборудования общего и специального назначения; - культивирование, сбор материала и его 	268 ч.

		подготовка к исследованию; - проведение измерений; - 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 (ResearchGate, molbiol.ru и т.д.); - работа в сотрудничестве со студентами группы, а также в качестве тьютора с обучающимися бакалавриата, выполняющими работы по сходной тематике;	
2	Заключительный (текущий контроль)	- написание отчета по практике; - подготовка доклада по отчету; - защита отчета на заседании кафедры.	2 ч.
	ИТОГО:		324 ч./ 57 недель
Форма аттестации – дифференцированный зачет (зачет с оценкой)			

6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной 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),
- письменный отчет (Приложение 3).

Формой аттестации по практике является зачет с оценкой, который выставляется по результатам проверки отчетной документации и защиты отчета. Отчет по практике защищается на заседании кафедры в течение 1 недели после окончания практики. Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят ее по индивидуальному плану.

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., Кальясова 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 on-line (<http://bioword.narod.ru/>)

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

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

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,
- 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-техническое обеспечение практики

Производственная практика – научно-исследовательская работа предполагает использование учебных аудиторий для проведения занятий лекционного и лабораторного (семинарского) типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящихся в распоряжении кафедр ИББМ (биохимии и биотехнологии, молекулярной биологии и иммунологии, физиологии и анатомии, биофизики, общей и медицинской генетики, ботаники и зоологии), которые соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ, в т.ч. лабораторий, оснащенных вытяжным шкафом, дистиллятором, холодильником, термостатом, водяной баней, фотометром, спектрофотометром, микроскопом, техническими и аналитическими весами, магнитной мешалкой, рН-метром, иономером, кондуктометром, центрифугой, сухожаровым стерилизатором, медицинским паровым стерилизатором, электрической плиткой, электрофоретической камерой, шейкером, ротатором, вортексом, концентратором, роторным испарителем, ВЭЖХ-хроматографом, тепловентилятором, хроматографической камерой, спектрофлуориметром, биохимическим анализатором, РАМ-флуориметром, газоанализатором, полярографом-оксиграфом, боксом абактериальной воздушной среды,

хемилуминометром, СО₂-инкубатором, проточным цитофлуориметром, аппаратом для иммуноблоттинга, ДНК-амплификатором, аппаратом для визуализации результатов геле-электрофореза, ридером для иммуноферментного анализа, вошером, стеллажом с подсветкой, климатической камерой, клетками для лабораторных животных, фотоаппаратом, необходимым комплектом химической посуды, материалов, реактивов, дозаторов, микрошприцов, наличие проектора и ноутбука для демонстрации презентаций, фотографий и видеофрагментов, а также помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Оценочные средства и методики их применения

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.

В результате прохождения производственной 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, фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, правила и особенности составления и представления результатов научно-исследовательских работ;

- **уметь:** планировать биотехнологический эксперимент, собирать, хранить, анализировать собственные научные данные методами статистики, анализировать литературные научные данные и основные проблемы, определяющие развитие биотехнологии как науки, составлять тексты (презентации, постеры) учебного и 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.

Форма промежуточной аттестации – зачет по результатам защиты отчета по практике. Отчет по практике защищается на заседании кафедры в течение 1 недели после окончания практики. Формой отчета является устный доклад продолжительностью до 7 мин на заседании кафедры с ответами на вопросы членов профессорско-преподавательского состава кафедры.

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).

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.

При защите отчета учитываются следующие основные критерии, характеризующие этапы формирования компетенций УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6:

- 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 результатов исследований;
- собственный вклад в каждый из этапов исследовательской деятельности, степень вовлеченности в работу научного коллектива;
- качество изложения материала, т.е. обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота, научная достоверность;
- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи;
- оригинальность мышления, увлеченность, инициативность, творческий подход к решению научно-исследовательских задач.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по производственной практике (научно-исследовательской работе)

№ п/п	Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Наименование оценочного средства
1	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Знать основные нормы современных русского и иностранного языков (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические), систему функциональных стилей русского и иностранного языков, правила и особенности составления научно-технических отчетов, обзоров, тезисов, статей, эссе, рефератов, теорию перевода с русского языка на иностранный и наоборот. Уметь работать с основными сайтами поддержки грамотности в сети Интернет, специализированными сетями для научного сотрудничества, составлять в соответствии с правилами научно-технические отчеты, обзоры, тезисы, статьи, другие жанры представления научно-исследовательских работ для участия в различных научных мероприятиях, включая международные. Владеть навыком составления грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов научной тематики, использования современных информационных технологий для их представления и широкого обсуждения; иностранным языком на уровне А2.	<i>Собеседование Доклады к устному отчету</i>

2	<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.</p>	<p>Знать основы процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации с учетом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала при решении профессиональных задач. Уметь формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ситуацию с позиции возможности самореализации; действовать в условиях частичной неопределенности. Владеть приемами и технологиями формирования целей саморазвития и самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных и иных задач, по использованию творческого потенциала и с учетом требований рынка труда.</p>	<p><i>Собеседование</i> <i>Доклады к устному отчету</i></p>
1	<p>ПК-1 Способен выполнять фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области биологии и биотехнологии</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области биологии и биотехнологий. ПК-1.2 Может ставить цели, обосновывать методы и анализировать результаты фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области биологии и биотехнологий. ПК-1.3 Применяет методы проведения научных исследований и разработок, осуществляет выполнение экспериментов в области биологии и биотехнологий.</p>	<p>Знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук, теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры, методические подходы при выполнении биологических и биотехнологических исследований, устройство и правила эксплуатации лабораторного оборудования, правила обработки и интерпретации полученных результатов. Уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, осуществлять подбор методов исследования в соответствии с научными задачами, использовать современную приборную базу для биологических и биотехнологических исследований, методически грамотного применения статистических и аналитических подходов в обработке результатов. Владеть основами проведения</p>	<p><i>Собеседование</i> <i>Доклады к устному отчету</i></p>

			научного исследования и подходами к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования, навыками работы на современном лабораторном оборудовании.	
2	ПК-2 Способен анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	ПК-2.1 Понимает и может описать правила оформления отчетных материалов по результатам исследований и разработок. ПК-2.2 Может анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований и разработок. ПК-2.3 Выбирает и применяет оптимальные технологические решения для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	Знать правила оформления отчетных материалов по результатам научных исследований и разработок. Уметь анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии, методов исследования и оформлять отчетные материалы по результатам научных исследований. Владеть методами поиска и анализа научной информации, выбора оптимальных технологических решений для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	<i>Собеседование Доклады к устному отчету</i>
3	ПК-5 Способен проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-5.1 Знаком с принципами культивирования микроорганизмов, правилами эксплуатации биотехнологического оборудования, химическими и биохимическими методами очистки продукта, а также требованиями охраны труда, применяемыми в области биотехнологии. ПК-5.2 Может производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса; отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля; осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами; применять современные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей. ПК-5.3 Применяет методы получения продукта биотехнологии.	Знать способы культивирования микроорганизмов, клеток животных и растений, правила работы с коллекциями, правила эксплуатации биотехнологического, микробиологического, биохимического оборудования, химические и биохимические методы очистки целевых веществ, требования охраны труда, биоэтической комиссии, применяемые в области биотехнологии. Уметь производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса; отбор образцов культуральной жидкости, клеточной биомассы для анализов, применять современные методы для очистки целевого продукта от примесей с учетом требований охраны труда. Владеть навыками проведения биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеток животных и растений, методами получения, очистки и оценки качества биотехнологического продукта.	<i>Собеседование Доклады к устному отчету</i>

4	ПК-6 Способен организовывать и проводить контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	ПК-6.1 Знаком с нормативными правовыми актами и нормативно-технической документацией, регламентирующими вопросы безопасности и качества биотехнологической продукции; методами лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. ПК-6.2 Может использовать современные методики и лабораторно-аналитическое оборудование в области оценки качества сырья и готовой биотехнологической продукции. ПК-6.3 Применяет методы микробиологического, химико-бактериологического, химико-физического, химического и биохимического анализа для лабораторных исследований.	Знать принципы и теоретические основы организации деятельности в области биотехнологии, нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию, регламентирующие вопросы безопасности и качества биотехнологической продукции, методы лабораторного исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Уметь использовать современные методики и лабораторно-аналитическое оборудование в области оценки качества сырья и готовой биотехнологической продукции. Владеть методами микробиологического, физико-химического, химического и биохимического анализа для лабораторных исследований.	<i>Собеседование</i> <i>Доклады к устному отчету</i>
---	---	--	--	---

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	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
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация (личностное отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстриру-	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего,	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне,	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстриру-

		качественно отсутствуют	качественно	есть готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	демонстриру- ется готов- ность выпол- нять большин- ство постав- ленных задач на высоком уровне качества	демонстри- руется готовность выполнять все поставлен- ные задачи на высоком уровне качества	есть готов-ность выполнять нестан-дартные допо-лнительные задачи на высоком уров-не 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 практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам	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

Критерии оценки письменного отчета по практике

Составляющие отчета	Критерии	Рейтинг (в баллах)
Введение Оцениваемые компетенции – УК-1, ПК-4	Отражает актуальность исследования, цель практики, задачи, объект и предмет исследования, сроки и место прохождения практики в строгом соответствии с индивидуальным заданием на практику	1-5
Основная часть отчета Оцениваемые компетенции – УК-1, ОПК-8, ПК-3, ПК-4	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). Информация изложена логично, структурированно и полно	1-5
Заключение Оцениваемые компетенции – УК-1, ОПК-6, ПК-4	Содержит описание знаний, умений, навыков (компетенций), приобретенных студентом в период практики; предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики (если требуются). Выводы логичны, обоснованы и достаточны	1-5
Список литературы Оцениваемые компетенции – ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Представлены научные, нормативные и другие источники и материалы, в т.ч. иностранные, оформленные в алфавитном порядке и единообразно	1-5
Оформление отчета Оцениваемые компетенции – ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8	Соответствует предъявляемым требованиям к оформлению отчетной документации по практике	1-5
Максимальный балл		25

Критерии оценки доклада и презентации

№ п/п	Составляющие презентации и доклад	Критерии	Рейтинг (в баллах)
1	Структура	- наличие титульного слайда и слайда с выводами; - количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 7-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;	1-5
4	Содержание	- отражает основные этапы исследования (проблема, цель, задачи, методы исследования, ход работы, полученные результаты, выводы); - содержит полную, понятную информацию по теме работы; - орфографическая и пунктуационная грамотность;	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 (5-7 мин).	1-5
Максимальный балл			25

Шкала для оценки отчета / доклада и презентации

Баллы за доклад и презентацию	Оценка
25	«превосходно»
22-24	«отлично»
17-21	«очень хорошо»
11-16	«хорошо»
5-10	«удовлетворительно»
< 9	«неудовлетворительно»
Отчет / доклад и презентация не подготовлены	«плохо»

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 и презентация на публичной защите отчета на заседании кафедры.

Критерии оценивания результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компетенций УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6 представлены в табл. 3.

Таблица 3

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
---------	-------------	--

		<p>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.</p>
	Отлично	<p>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.</p>
	Очень хорошо	<p>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,</p>

		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 зачтено	Неудовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения 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 “ <i>неудовлетворительно</i> ” или “ <i>плохо</i> ”.

Итоговый зачет (с оценкой) выставляется студентам, получившим не ниже “удовлетворительно”. Обучающиеся, не прошедшие практику при отсутствии уважительной причины или получившие оценку “неудовлетворительно”, считаются имеющими академическую задолженность.

10.2.1. Требования к отчету по практике

Тематика отчетов

Тематика проводимой научно-исследовательской работы и тематика отчетов, выполняемых в ходе освоения программы производственной практики, непосредственно связаны с научными направлениями исследований кафедр ИББМ ННГУ или профильных научных учреждений в рамках следующих направлений:

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

Требования к оформлению отчета по практике

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 (при наличии).

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 4.

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 и презентации

Время доклада – 5-7 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.

Презентация должна содержать:

1. заглавный слайд,
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.

10.2.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

Вопросы к докладу на защите отчета

Вопросы для оценки компетенции УК-4

1. Каково современное состояние исследований по изучаемой проблеме за рубежом?
2. Какими специализированными иностранными интернет-сетями Вы пользовались для получения научной информации?
3. Есть ли у Вас публикации на иностранном языке по результатам проводимого исследования?

Вопросы для оценки компетенции УК-6

1. В чем состоит ответственность за эксплуатацию научного оборудования?
2. Какие методы и технологии Вы выбрали для проведения научного исследования?
3. Как Вы преодолевали трудности, возникающие при работе в коллективе?

Вопросы для оценки компетенции ПК-1

1. Какое новое биотехнологическое оборудование имеется в распоряжении Вашего научного коллектива?

2. Какое новое биотехнологическое оборудование Вы использовали при проведении научного исследования?
3. Какие есть ограничения у выбранных методов исследования?

Вопросы для оценки компетенции ПК-2

1. Какие существуют методы статистической обработки результатов? Какие из них были выбраны для обработки полученных в ходе практики результатов и почему?
2. Какие базы данных были использованы при написании отчета?

Вопросы для оценки компетенции ПК-5

1. Какие особенности биологических объектов надо принимать во внимание на стадии проектирования экспериментов?
2. Обоснуйте потенциал использования исследуемого объекта в биотехнологическом процессе.
3. Какие анализы Вы проводите с культуральной жидкостью?

Вопросы для оценки компетенции ПК-6

1. Какие методы микробиологического, физико-химического, химического и биохимического анализа можно применить по отношению к Вашему объекту исследования?
2. Какие микробиологические, физико-химические, химические и биохимические анализы Вы умеете проводить?
3. Каким методам микробиологического, физико-химического, химического и биохимического анализа Вы обучили младших коллег?

10.2.3. Вопросы для собеседования при оценке уровня сформированности компетенций УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6

№ п/п	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Сформулируйте цель проводимого научного исследования.	ПК-1
2.	Сформулируйте задачи проводимого научного исследования.	ПК-1
3.	Как решались задачи проводимого научного исследования?	ПК-1
4.	Какие методы необходимы для решения поставленных задач?	ПК-1
5.	В чем состоит принцип использованного в работе метода (методов)?	ПК-1
6.	Какое современное биотехнологическое оборудование следует применять для получения корректных экспериментальных данных в проводимом исследовании?	ПК-5
7.	Какие приборы/средства были выбраны на основе самостоятельного изучения научных статей для проведения собственного исследования?	ПК-1
8.	Каков порядок работы на используемом в исследовании оборудовании?	ПК-1
9.	С какими клеточными культурами Вы умеете работать?	ПК-5
10.	Какие ограничения у использованного в работе метода (методов)?	ПК-1
11.	Приходилось ли Вам оказывать медицинскую помощь?	УК-6
12.	Сколько источников на иностранном языке Вы прочитали за время практики?	УК-4
13.	В каких мероприятиях по теме исследования Вы принимали очное участие? Что нового Вы узнали на этих мероприятиях?	УК-4
14.	Что подлежит контролю качества при работе с Вашим объектом исследования?	ПК-6
15.	Каков порядок осуществления контроля качества при работе с Вашим объектом исследования?	ПК-6
16.	Почему необходимо проводить контроль качества при работе с Вашим объектом исследования?	ПК-6
17.	Каков должен быть уровень мотивации при проведении научного	УК-6

	исследования?	
18.	Был ли задействован полностью ваш творческий потенциал или существовали его ограничения при выполнении исследовательской работы?	УК-6
19.	Какие существуют требования к оформлению отчетных материалов по научной работе?	ПК-2
20.	Какие особенности научного и делового стилей русского языка необходимо учитывать при оформлении отчетных материалов по практике?	УК-4
21.	Какие современные компьютерные технологии были использованы при оформлении отчетных материалов по практике?	ПК-2
22.	Обоснуйте необходимость использования современных компьютерных технологий при оформлении отчетных материалов по практике.	ПК-2
23.	Какие еще необходимо поставить и решить задачи, чтобы проводимое научное исследование выглядело завершенным?	ПК-1
24.	Существуют ли пути оптимизации технологического процесса с целью уменьшения антропогенного воздействия на экосистему?	ПК-5

Список приложений:

Индивидуальное задание на практику

Предписание на практику

Титульный лист отчета по практике

Приложение 1

Приложение 2

Приложение 3

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 подготовки/специальность _____

ОТЧЕТ

(вид и название практики)

(сроки проведения практики)

Группа _____

Студент (ФИО) _____

Руководитель от ИББМ _____

Руководитель от базы практики _____

Оценка _____

Нижний Новгород
202_ г.