

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 от
«16» января 2024 г. № 1

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(вид практики: учебная/ производственная)

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА,
В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

(тип практики в соответствии с ФГОС ВО/ОС ННГУ)

Направление подготовки/специальность

06.04.01 Биология

(указывается код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)/специализация образовательной программы

«Биофизика»

(указывается наименование)

Квалификация

магистр

(указывается наименование квалификации)

Форма обучения

очная

(очная/очно-заочная/заочная)

г. Нижний Новгород
2024 год начала подготовки

1. Цель практики

Целями производственной преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы, являются:

- закрепление и углубление теоретической и практической подготовки студентов,
- совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в области биофизики,
- 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, в том числе научно-исследовательской работы, 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 ОПОП

Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа Б2.О.03(П) 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 06.04.01 Биология, направленность (профиль) «Биофизика».

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная, в том числе научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики: 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. Выездная производственная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

Форма проведения: производственная практика проводится путем выделения непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Общая трудоемкость практики:

___6___ зачетных единицы
___216___ часов
___4___ недели

Форма организации практики – практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- самостоятельный выбор и обоснование цели научного исследования задач, моделей, методов, необходимых для достижения поставленной цели в области биофизики;
- организация и проведение экспериментальных работ в области биофизики;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе подготовки и выполнения экспериментальных работ в области биофизики;
- работа с научной информацией, в т.ч. с использованием цифровых технологий;
- обработка и критическая оценка результатов исследований;
- подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, проведение семинаров, конференций в области биофизики.

Прохождение практической подготовки предусматривает:

а) Контактную работу:

- *практические занятия* – 12 часов,
- КСРИФ (*проведение консультаций по расписанию, прием зачета*) – 1 час.

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, а также в качестве тьюторов с обучающимися по программе бакалавриата, выполняющими работы по сходной тематике, включающие планирование, организацию и проведение лабораторных измерений и экспериментов, а также полевых исследований; работа в ResearchGate или иных 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 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.

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

1. радиобиология;
2. биоэлектрогенез;
3. клеточная биология;
4. молекулярная биофизика;
5. медицинская биофизика;
6. мембранология;
7. математическое моделирование биологических процессов;
8. оптическая тераностика;
9. биофотоника;
10. биофизика фотосинтеза.

Каждое направление представлено конкретными темами, которые выполняются под руководством преподавателей кафедры и / или с привлечением для руководства практики

консультирования ведущих специалистов тех учреждений, в которых обучающиеся проходят практику.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики составляет 4 недели, сроки проведения в соответствии с учебными планами.

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	2 курс 4 семестр

Практика проводится в форме практической подготовки в профильных организациях, в т.ч. на базе следующих научно-исследовательских, научно-производственных, производственных и т.д. учреждений и организаций, соответствующих профилю подготовки обучающихся и имеющих квалифицированные кадры для руководства практикой.

1. Кафедра биофизики ИББМ ННГУ,
2. НИЦ «Биофизика» ИББМ ННГУ,
3. Приволжский исследовательский медицинский университет,
4. Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики РАН.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач	ОПК-1.1.: Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук	<ul style="list-style-type: none"> - знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; - уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку; - владеть навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.
	ОПК-1.2.: Умеет анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	
	ОПК-1.3.: Владеет навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений	
ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1.: Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры	<ul style="list-style-type: none"> - знать теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры; - уметь творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; - владеть навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений
	ОПК-2.2.: Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов	
	ОПК-2.3.: Владеет навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений	
ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1.: Знает основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов; - уметь применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности; - владеть методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, иметь опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.
	ОПК-3.2.: Умеет применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности	
	ОПК-3.3.: Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности	

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием профессиональной подготовки	ОПК-4.1.: Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств	<ul style="list-style-type: none"> - знать теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств; - уметь применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы; - владеть опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.
	ОПК-4.2.: Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы	
	ОПК-4.3.: Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных	
ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1.: Знает теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; -перспективные направления новых биотехнологических разработок	<ul style="list-style-type: none"> - знать теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок; - уметь применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности, - владеть опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.
	ОПК-5.2.: Умеет применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности	
	ОПК-5.3.: Владеет опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры	
ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных	ОПК-6.1.: Знает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании	<ul style="list-style-type: none"> - знать пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; - уметь работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности; - владеть необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.
	ОПК-6.2.: Умеет работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности	
	ОПК-6.3.: Владеет необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований	
ОПК-7 Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований,	ОПК-7.1.: Знает основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований,

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	направленности программы магистратуры	соответствующих направленности программы магистратуры; - уметь выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности;
	ОПК-7.2.: Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	- владеть методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; - опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; - опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.
	ОПК-7.3.: Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; - опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; - опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.	- знать типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;
ОПК-8 Способен использовать современную аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1.: Знает типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности	- уметь использовать современную вычислительную технику; - владеть способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.
	ОПК-8.2.: Умеет использовать современную вычислительную технику	
	ОПК-8.3.: Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	
ОПК ОС-9 Способен к организации и ведению инновационно-предпринимательской деятельности	ОПК ОС-9.1.: Знает теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности	- знать теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности
	ОПК ОС-9.2.: Умеет планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности	- уметь планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности;
	ОПК ОС-9.3.: Владеет основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности	- владеть основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности

5. Содержание практики

Конкретное содержание практики, её структура, место проведения определяется преимущественно научно-исследовательским видом профессиональной деятельности, к которому готовится магистрант.

Процесс прохождения практики состоит из этапов (табл. 2):

- подготовительный (*организационный*);
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

№ п/п	Этап	Содержание	Трудоемкость, часы
1	Подготовительный (<i>организационный</i>) (входит в ИФ)	<ul style="list-style-type: none"> - проведение организационного собрания; - проведение инструктажа руководителем практики; - получение индивидуального задания и рабочего графика. 	2 ч.
2	Основной (<i>экспериментальный, производственный, технологический, обработка и анализ полученной информации</i>)	<p>Практические занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (<i>получение, обработка и анализ информации</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - статистическая обработка полученных результатов, обработка 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 (ResearchGate, molbiol.ru и т.д.); - работа в сотрудничестве со студентами группы, выполняющими работы по сходной тематике; - подготовка портфолио; - написание отчета по практике; - подготовка доклада и презентации по отчету; - итоговая консультация с научным руководителем, научным консультантом. 	201 ч.
3	Заключительный (КСИФ)	<ul style="list-style-type: none"> - защита отчета на заседании кафедры. 	2 ч.
	ИТОГО:		216 / 4

6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- индивидуальное задание на практику,
- предписание на практику (если необходимо),
- рабочий график / совместный рабочий график,
- дневник практики (если необходимо),
- письменный отчет.

Формой аттестации по практике является зачёт с оценкой, 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. Рубин А. Б. - Биофизика: учеб. для студентов биол. специальностей вузов: в 2 кн. Кн. 1. М.: Высшая школа, 1987. (108 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.2. Рубин А. Б. - Биофизика: учеб. для студентов биол. специальностей вузов: в 2 кн. Кн. 2. М.: Высшая школа, 1987. (90 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.3. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / М.: Издательский центр «Академия», 2003. 208 с. (4 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.4. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Электронный ресурс] / Трухачёва Н.В. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html>
- 7.1.5. Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2010. 123 с. Режим доступа: <http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/77.pdf>.

7.2. Дополнительная литература

- 7.1.1. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник. М.: Гэотар-Медиа, 2012. (8 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.2. Артюхов В.Г., Ковалева Т.А., Наквасина М.А., Башарина О.В., Путинцева О.В. Биофизика. М.: Академический проект, 2013. (20 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.3. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970416440.html>)
- 7.1.4. Артюхов В.Г., Башарина О.В. Молекулярная биофизика: механизмы протекания и регуляции внутриклеточных процессов. Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2012. (5 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.5. Оптическая биомедицинская диагностика. В 2-х томах. М.: Физматлит, 2007.
(<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922107690.html> (т. 1)
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107778.html> (т. 2))

- 7.1.6. Нолтинг Б. Новейшие методы исследования биосистем. М.: Техносфера, 2005. (11 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.7. Романовский Ю.М., Степанова Н.В., Чернавский Д.С. Математическое моделирование в биофизике. М.: Наука, 1975. (5 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.8. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика (ионизирующее облучение). М.: Физматлит, 2004. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922103881.html>)
- 7.1.9. Ярмоненко С.П. Радиобиология человека и животных. М.: Высшая школа, 1984. (12 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.10. Кудряшов Ю.Б., Беренфельд Б.С. Основы радиационной биофизики. М.: Изд-во МГУ, 1982. (12 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.11. Новиков К.Н., Котелевцев С.В., Козлов Ю.П. Свободно-радикальные процессы в биологических системах при воздействии факторов окружающей среды. М.: Изд-во РУДН, 2011. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209036593.html>)
- 7.1.12. Журавлёв А. И., Зубкова С. М. Антиоксиданты. Свободно-радикальная патология, старение. М.: Белые альвы, 2014. (8 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.13. Свободные радикалы в биологии. В 2 тт. / ред. Прайор У. М.: Мир, 1979. (3 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.14. Нанобиотехнологии: практикум / под ред. А.Б. Рубина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322916.html>)
- 7.1.15. Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К. Научные основы биотехнологии. Часть I. Нанотехнологии в биологии. М.: Прометей, 2013. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=536510>)
- 7.1.16. Научные основы биотехнологии. Часть I. Нанотехнологии в биологии: учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М.Кутузова, С.К. Пятунина. М. : Прометей, 2013. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224457.html>)
- 7.1.17. Plant Electrophysiology. Methods and Cell Electrophysiology // Ed.: Volkov A. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012. (<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-29119-7>)
- 7.1.18. Plant Electrophysiology. Theory and Methods // Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006. (<http://www.springer.com/gp/book/9783642069277>)
- 7.1.19. Труфанов Г.Е., Асатурян М.А., Жаринов Г.М., Малаховский В.Н.. Лучевая терапия. М.: Гэотар-Медиа, 2010. (8 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.20. Джойнер М. С., Когель О. Дж. Основы клинической радиобиологии. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. (8 экз. в библиотеке ННГУ)
- 7.1.21. Фокин А.Д., Лурье А.А., Торшин С.П. Сельскохозяйственная радиология. СПб.: Лань, 2011. (<https://e.lanbook.com/reader/book/665>)

7.3. Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

- 7.3.1. <http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/79.pdf>
- 7.3.2. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>
- 7.3.3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com/>
- 7.3.4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>
- 7.3.5. Студенческая электронная библиотека «StudentLibrary» <http://www.studentlibrary.ru/>
- 7.3.6. Научная электронная библиотека «E-library.ru» <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
- 7.3.7. Биологический словарь on-line (<http://bioword.narod.ru/>)

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Для подготовки и демонстрации презентаций используются программы Windows и MS Office. Для статистической обработки цифровых данных используется среда R. Для обработки фотографий используются бесплатные компьютерные программы с открытым исходным кодом ImageJ (<http://imagej.net>).

В качестве интернет-ресурсов используются:

- научная электронная библиотека с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям eLIBRARY <http://www.elibrary.ru>;
- поисковая система библиографической научной информации <http://www.maik.ru>;
- сайты издательств Elsevier (<https://www.elsevier.com>), Springer (<http://link.springer.com>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>), Taylor & Francis (<http://taylorandfrancis.com>) с возможностью полнотекстового доступа к периодическим изданиям;
- сайты научных журналов;
- базы данных открытого доступа Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>), Scopus (<https://www.scopus.com>);
- сайты с информацией о научных мероприятиях <http://konferencii.ru>, <http://sessiann.ru>, http://umnik.fasie.ru/nizhny_novgorod/news, <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>, <https://grants.extech.ru>.
- специализированные сети ученых для сотрудничества в различных областях исследований (<https://www.researchgate.net/>; <http://molbiol.ru/>).

9. Материально-техническое обеспечение практики

При проведении производственной преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного (семинарского) типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, находящиеся в распоряжении кафедры ботаники и зоологии ИББМ, которые соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ, в т.ч.

- лаборатория фотосинтеза,
- лаборатория радиобиологии,
- лаборатория биоинженерии тканей,
- лаборатория биотехнологии растений,
- лаборатория оптической тераностики,
- лаборатория электрофизиологии растений,
- лаборатория биофотоники и клеточных технологий.

а также помещения для хранения и обслуживания лабораторного оборудования. Учебные аудитории оборудованы мультимедийной техникой (проектор, ноутбук, экран для демонстрации презентаций, фотографий и видеофрагментов).

Лабораторное оборудование: Инвертированный микроскоп Axiovert 200 (Carl Zeiss, Германия), Ламинарно-поточный шкаф II класса биологической безопасности (NuAire, США), CO₂ инкубатор MC0175 (Sanyo, Япония), Деионизатор воды Simplicity (Millipore, США); Суховоздушный термостат TC-1/80 СПУ; Центрифуга Z36НК (Hermle Labortechnik GmbH, Германия); Центрифуга-вортекс Microspin FV-2400 (Biosan, Германия); Водяная баня WB-4MS (Biosan, Латвия), Система лазерной сканирующей микроскопии Axio Observer Z1 LSM-710 DUO NLO (Carl Zeiss, Германия), Дозиметр-радиометр МКС/СПП-08А, Сцинтилляционный бета-спектрометр МКС-01А с программным обеспечением «Прогресс», Радиометр радона РРА-01М-03, Дозиметр-радиометр поисковый МКС-РМ1402М; Спектрофлуориметр Shimadzu RF5301PC (Япония), Хемилюминометр Synergy 2 (США), рН-метры-ионометры ИПЛ-113, электроды вспомогательные лабораторные хлорсеребряные ЭВЛ-1М3, Аналитические весы Ohaus Explorer Pro EP214 (OHAUS, КНР), персональные

компьютеры, дозаторы, лабораторная посуда, необходимый набор хим. реактивов, фильтровальная бумага.

10. Оценочные средства и методики их применения

По результатам практики в форме практической подготовки обучающийся составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом)/совместным рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет в институт оформленное предписание (если необходимо), индивидуальное задание и рабочий график (план)/совместный рабочий график (план).

Проверка отчёта по учебной практике и проведение промежуточной аттестации по ним проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения обучающимся 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.

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 отчёта (по решению заведующего кафедрой). Доклад может быть сопровождён презентацией.

Процедурой оценивания является устный доклад продолжительностью до 7 мин на заседании кафедры с ответами на вопросы членов кафедры.

В результате прохождения учебной практики по направленности (профилю) «Биоразнообразию и биоресурсы», студенты в соответствии со специализацией должны

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

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

- **владеть:** навыками ответственной работы на современном оборудовании биологической 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:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание сути проведенного исследования, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы в ходе устного доклада на заседании кафедры);
- умение использовать теоретические знания при объяснении экспериментальных данных;
- качество изложения и представления материала, т.е. обоснованность, четкость, логичность, полнота ответа и отчетных документов;

- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи;
- оригинальность мышления, творческий подход к решению научно-исследовательских задач.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по 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)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач	ОПК-1.1.: Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук	- знать современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; - уметь	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта Доклад с презентацией Письменный отчёт Портфолио
	ОПК-1.2.: Умеет анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку;		
	ОПК-1.3.: Владеет навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений	- владеть навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.		
ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов	ОПК-2.1.: Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с	- знать теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта

дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	направленностью программы магистратуры	направленностью программы магистратуры; - уметь творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; - владеть навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений		Доклад с презентацией Письменный отчёт
	ОПК-2.2.: Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов			
	ОПК-2.3.: Владеет навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений			
ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1.: Знает основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов	- знать основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов; - уметь применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности; - владеть методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, иметь опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта Доклад с презентацией Письменный отчёт
	ОПК-3.2.: Умеет применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности			
	ОПК-3.3.: Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций			

	экологической безопасности			
ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием профессиональной подготовки	ОПК-4.1.: Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств	- знать теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств;	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта Доклад с презентацией Письменный отчёт
	ОПК-4.2.: Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы	- уметь применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы;		
	ОПК-4.3.: Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных	- владеть опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.		
ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1.: Знает теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; -перспективные направления новых биотехнологических разработок	- знать теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок;	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта Доклад с презентацией Письменный отчёт
	ОПК-5.2.: Умеет применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности	- уметь применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности, - владеть опытом работы с		

ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных	ОПК-5.3.: Владеет опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры	перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта Доклад с презентацией Письменный отчёт
	ОПК-6.1.: Знает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании	- знать пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании;		
	ОПК-6.2.: Умеет работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности	- уметь работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности; - владеть		
ОПК-7 Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-6.3.: Владеет необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований	необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта Доклад с презентацией Письменный отчёт Портфолио
	ОПК-7.1.: Знает основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры	- знать основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры;		
	ОПК-7.2.: Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том	- уметь выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке		

	числе на стыке областей знания	областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности;		
	ОПК-7.3.: Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; -опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; -опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций	- владеть методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; -опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; -опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.		
	ОПК-8.1.: Знает типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности	- знать типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта Доклад с презентацией Письменный отчёт
	ОПК-8.2.: Умеет использовать современную вычислительную технику	- уметь использовать современную вычислительную технику;		
ОПК-8 Способен использовать современную аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.3.: Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	- владеть способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.		
	ОПК ОС-9.1.: Знает теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности	- знать теоретические основы организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности	Собеседование с руководителем практики	Собеседование на защите отчёта
ОПК ОС-9 Способен к организации и ведению инновационно-предпринимательской деятельности				

	<p>ОПК ОС-9.2.: Умеет планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности</p> <p>ОПК ОС-9.3.: Владеет основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности</p>	<p>- уметь планировать и осуществлять организацию и ведение инновационно-предпринимательской деятельности;</p> <p>- владеть основными приемами организации и ведения инновационно-предпринимательской деятельности</p>	<p>Доклад с презентацией</p> <p>Письменный отчёт</p> <p>Портфолио</p>
--	---	--	---

10.2. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор а 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 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 и требований программы практики
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все

	наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	умения. Имели место грубые ошибки	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	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	Продемонстрирован 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 отсутствует	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 уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристики 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 практически х (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по	Сформированность компетенции и в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практически х (профессиональных) задач, но требуется дополнительная	Сформированность компетенции и в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практически х (профессиональных) задач	Сформированность компетенции и полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практически х (профессиональных) задач	Сформированность компетенции и превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практически х (профессиональных) задач

			большинству практически х задач	ных практически х навыков			
Уровень сформиро- ванности компетен- ций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

10.2. Критерии итоговой оценки результатов практики

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 ОПК-1:

Вопрос 1. Обоснуйте актуальность проводимого исследования и его новизну.

Вопрос 2. Сформулируйте цель проводимого научного исследования.

Вопрос 3. Какими специализированными интернет-сетями Вы пользовались для получения необходимой информации?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Вопрос 1. В чем состоит фундаментальная и практическая значимость проводимого исследования?

Вопрос 2. В чем состоит принцип использованного в работе метода (методов)? Какие у него ограничения? Как можно их избежать?

Вопрос 3. Какие трудности возникли при планировании и организации исследовательской работы в сотрудничестве с членами группы?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

Вопрос 1. Возможно ли использовать биологический объект данного исследования как индикатор в системе экологического мониторинга?

Вопрос 2. Каковы будут экологические последствия при внедрении результатов вашего исследования в технологический процесс?

Вопрос 3. Существуют ли пути оптимизации технологического процесса с целью уменьшения антропогенного воздействия на экосистему?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

Вопрос 1. Используется ли биологический объект вашего исследования как тест-объект при проведении экологической экспертизы?

Вопрос 2. На какие нормативные акты следует опираться при проведении экологической экспертизы в области ваших научных интересов?

Вопрос 3. Какое заключение об экологическом состоянии данной экосистемы можно дать по результатам вашего исследования?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

Вопрос 1. Обоснуйте потенциал использования данного живого объекта в биотехнологическом процессе.

Вопрос 2. Есть ли перспектива использования объекта вашего научного интереса в промышленных биотехнологических процессах?

Вопрос 3. Принимали ли вы участие в каких-либо биотехнологических разработках в избранной сфере деятельности?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

Вопрос 1. Какие методы статистической обработки результатов нужно использовать в работе?

Вопрос 2. Какими открытыми базами данных можно пользоваться для получения информации об объекте вашего исследования?

Вопрос 3. Какую базу данных возможно использовать для хранения и анализа информации, полученной в ходе вашего научного исследования?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-7:

Вопрос 1. Какие научные мероприятия в области изучения растительных объектов проводились во время практики / будут проходить в ближайшее время?

Вопрос 2. Какова степень Вашего участия в каждом этапе работы?

Вопрос 3. В каких научных проектах в избранной сфере деятельности Вы принимали участие?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

Вопрос 1. Какое современное оборудование следует применять для получения корректных экспериментальных данных в проводимом исследовании?

Вопрос 2. Какое современное оборудование следует применять для получения корректных экспериментальных данных в проводимом исследовании?

Вопрос 3. Как в случае изменения схемы исследования менялась работа на лабораторном оборудовании?

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК ОС-9:

Вопрос 1. Каковы перспективы применения ваших разработок в инновационно-предпринимательской деятельности?

Вопрос 2. Есть ли возможность создания коммерческого проекта на основе результатов вашей научной работы?

Вопрос 3. В каких научных проектах в избранной сфере деятельности вы принимали участие?

Для оценивания уровня сформированности компетенций в ходе **собеседования** при текущей аттестации используется шкала оценивания «зачтено /не зачтено».

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме программы практики, достаточно глубоко осмысливает её задачи; самостоятельно работает, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать материал, выделять в нем главное.
не зачтено	Обучающийся даёт неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, допускает грубые ошибки в ответе, демонстрирует непонимание сущности излагаемых вопросов; даёт 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 отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Вопрос 1. Каково современное состояние исследований по изучаемой проблеме?

Вопрос 2. Какие задачи были поставлены для достижения цели исследования?

Вопрос 3. Каковы перспективы проведенного исследования?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Вопрос 1. Какие методы статистической обработки результатов были использованы в работе?

Вопрос 2. Какие современные технологии Вы освоили в процессе прохождения практики?

Вопрос 3. В чем состоят достоинства и недостатки используемых методов? Как это учитывается в схеме проводимого исследования?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

Вопрос 1. Какие особенности биологических объектов Вы принимали во внимание на стадии проектирования экспериментов в проводимой научно-исследовательской работе?

Вопрос 2. Есть ли перспективы внедрения результатов вашего научного исследования в практику биологических и природоохранных работ?

Вопрос 3. Принимали ли вы в рамках практической подготовки участие в планировании и организации экологического мониторинга какого-либо природного объекта?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

Вопрос 1. На какие нормативные документы следует опираться при планировании и проведении экологических экспертиз в сфере ваших научных интересов?

Вопрос 2. Какие трудности могут возникнуть при организации и проведении экологической экспертизы и природоохранных проектных работ природных объектов?

Вопрос 3. Возможно ли использовать предмет вашего исследования как тест-объект или индикатор экологического состояния экосистемы?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

Вопрос 1. Обоснуйте потенциал использования данного живого объекта в биотехнологическом процессе.

Вопрос 2. Есть ли перспектива использования объекта вашего научного интереса в промышленных биотехнологических процессах?

Вопрос 3. Принимали ли вы участие в каких-либо биотехнологических разработках в избранной сфере деятельности?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

Вопрос 1. Какие современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации были использованы в ходе практики?

Вопрос 2. Обоснуйте необходимость использования современных компьютерных технологий для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации в рамках выполняемого научного исследования.

Вопрос 3. Какие компьютерные технологии Вы освоили в процессе прохождения практики?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-7:

Вопрос 1. Чем обоснован выбор стратегии и проблематики ваших научных исследований?

Вопрос 2. Приходилось ли вам в течение практики модифицировать методы исследования и почему?

Вопрос 3. Какие меры производственной безопасности необходимо соблюдать при проведении ваших научных исследований?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

Вопрос 1. Какую современную исследовательскую аппаратуру вы освоили во время преддипломной практики?

Вопрос 2. Какую вычислительную технику следует применять для получения корректных экспериментальных данных в проводимом вами исследовании?

Вопрос 3. Приходилось ли менять схему работы на лабораторном оборудовании для достижения наилучших результатов?

Типовые задания (оценочное средство – Собеседование на защите отчёта) для оценки сформированности компетенции ОПК ОС-9:

Вопрос 1. Какова фундаментальная и прикладная значимость полученных результатов?

Вопрос 2. Каковы перспективы коммерциализации проведенного исследования?

Вопрос 3. Какие инновационно-предпринимательские проекты в перспективе можно разработать, опираясь на результаты проведенного исследования?

Критерии оценивания результатов (оценочное средство – собеседование на защите отчета) при промежуточной аттестации для оценивания уровня сформированности компетенций ОПК-1 – ОПК-8, ОПК ОС-9 в ходе прохождения производственной (научно-исследовательской) практики, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	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. Ответы на вопросы даны грамотно, исчерпывающе, без ошибок, логически обоснованы. Студент демонстрирует дисциплинированность, 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	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. Ответы на вопросы даны грамотно, исчерпывающе, без ошибок, логически обоснованы. 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, 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	Достаточно полные знания теоретического материала по теме исследования, знание принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов. 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	Достаточно полные знания теоретического материала по теме исследования, знание принципов экспериментальных методик, понимание сущности проведенного исследования и полученных результатов. 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	Фрагментарные знания теоретического материала по теме исследования, расплывчатые представления о принципах экспериментальных методик, сущности проведенного исследования и полученных результатов. Устный отчет содержит как правильные утверждения, так и ошибки. Студент плохо ориентируется в материале по теме своего исследования, не может устранить неточности в ответе даже после наводящих вопросов, 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.
Неудовлетворительно	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. Письменный отчет содержит грубые ошибки, неполный, требует существенной переработки. По устному и письменному отчету нельзя выявить знания, умения и владения.
Плохо	Студент не готов к публичной защите отчета на заседании кафедры, т.к. не выполнил задание на практику, отсутствуют отчетные документы и материалы. Работа в период прохождения практики оценена руководителем на “ <i>неудовлетворительно</i> ” или “ <i>плохо</i> ”.

Требования к оформлению письменного отчёта 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;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных литературных и иных источников информации;

7. приложения (при необходимости).

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 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.

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 информации формируется в алфавитном порядке.

Требования к докладу и презентации

Время доклада – 5-7 минут. 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 титульный лист, актуальность работы, цель, задачи, материалы и методы, результаты, выводы. Презентация должна быть хорошо иллюстрирована рисунками, схемами и таблицами. Все рисунки, схемы и таблицы должны иметь названия, подписи и расшифровки подписей. Презентация должна быть логически согласована с докладом. Дизайн презентации может содержать эмблемы ННГУ.

Шкала оценивания письменного отчёта по практике

Составляющие отчёта	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 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
	Отчёт не предоставлен	плохо
Основная часть отчёта (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 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, не логично, допущены грубые ошибки в содержании, логике изложения, формулировках	неудовлетворительно
	Отчёт 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, полностью 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, достаточны и обоснованы; полностью описаны компетенции, приобретенные в период практики; обучающимся сделаны предложения и рекомендации по теме исследования	отлично
	выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточны и обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики	очень хорошо
	выводы, логично вытекающие из содержания основной части, достаточно обоснованы; описаны компетенции, приобретенные в период практики	хорошо
	Выводы и предложения не достаточно обоснованы, компетенции описаны не полностью	удовлетворительно
	Выводы и предложения не обоснованы и бездоказательны, компетенции, приобретённые в период практики, не описаны	неудовлетворительно
	Отчёт не предоставлен	плохо
Список литературы (представлены различные литературные, периодические, нормативные и другие)	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

источники и материалы, в т.ч. иностранные, в количестве не менее 30)	Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, количество источников достаточное	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
	Отчёт не предоставлен	плохо
Оформление отчета (соответствие предъявляемым требованиям к оформлению отчётной документации по практике)	Полностью выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчётной документации по практике	превосходно
	Полностью выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчётной документации по практике	отлично
	Выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчётной документации по практике, допущены незначительные отклонения	очень хорошо
	В целом выполнено в соответствии с требованиями к оформлению отчётной документации по практике, допущены незначительные отклонения	хорошо
	Выполнено с нарушением требований к оформлению отчётной документации по практике	удовлетворительно
	Выполнено с грубыми нарушениями требований к оформлению отчётной документации по практике; отчет содержит пунктуационные, орфографические и синтаксические ошибки	неудовлетворительно
	Отчёт не предоставлен	плохо

Критерии оценки доклада и презентации

№ п/п	Составляющие презентации и доклад	Критерии	Оценка (в баллах)
1	Структура	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания; - для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления; 	1-2
4	содержание	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; - выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; 	1-5

		- выступающий точно укладывается в рамки регламента (5-7 минут).	
	Максимальный балл		22

Шкала для оценки доклада и презентации

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

Требования к содержанию и оформлению портфолио

Составление портфолио способствует формированию компетенции ОПК-1, ОПК-7, ОПК ОС-9.

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, руководителем общественной организации, руководителем кружков, клубов, ответственным за воспитательную работу на факультете и студентом на основе взаимного согласия.

Структура портфолио обучающегося для защиты отчета по производственной преддипломной практике, в том числе научно-исследовательской работе

(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 зачёт с оценкой за производственную преддипломную практику, в том числе научно-исследовательскую работу по направлению профессиональной деятельности на основании совокупности оценок за составляющие отчёта (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 отчёта на заседании кафедры). Для получения зачёта необходимо набрать не менее 10 общих баллов.

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ по направлению подготовки 06.04.01 «Биология»

Автор (ы): Мысягин С.А., к.б.н.

Заведующий кафедрой: Воденеев В.А., д.б.н.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от 05.12.2023 года, протокол № 2