

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой

"1" *июня* 20*23* г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМК факультета

"1" *июня* *биологически* 20*23* г.



Фонд оценочных средств
Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
Научно-исследовательская практика

Направление подготовки
бакалавриата
06.03.01 Биология

Профиль подготовки бакалавриата
Генетика, микробиология и биотехнология

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2023

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи;</p> <p>2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.;</p> <p>3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</p> <p>4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;</p> <p>5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать основы работы с научной информацией, пути ее поиска и анализа.</p> <p>Уметь критически анализировать научную информацию, грамотно и логично формулировать собственные суждения и оценки.</p> <p>Владеть способами оценки практических последствий тех или иных действий при выполнении НИР.</p>	<p>Сбор и анализ научной информации по теме исследования</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>1.1_Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;</p> <p>2.1_Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>3.1_Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время;</p> <p>4.1_Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>Знать алгоритмы решения научно-исследовательских задач исходя из целей исследования.</p> <p>Уметь решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p>Владеть навыками публичного представления результатов исследования.</p>	<p>Собеседование</p> <p>Освоение основных методов исследований</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>1.1_Б.УК-3. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде;</p> <p>2.1_Б.УК-3. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми</p>	<p>Знать особенности поведения групп людей, с которыми работает/взаимодействует.</p> <p>Уметь планировать последовательность шагов для достижения научного результата.</p> <p>Владеть знаниями, опытом и презентацией результатов работы команды, методами</p>	<p>Круглый стол</p>

	<p>работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.);</p> <p>3.1_ Б.УК-3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата;</p> <p>4.1_ Б.УК-3. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>	<p>взаимодействия с другими членами образовательной среды; методами оценки эффективности использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p>	
<p>ПК-1 Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии</p>	<p>1.1_ Б.ПК-1 Демонстрирует базовые представления о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации, биологии и генетике систем репродукции, генетических основах селекции и биотехнологии;</p> <p>2.1_ Б.ПК-1 Демонстрирует знания по идентификации микроорганизмов и анализирует микробиоценозы, осуществляет контроль среды их обитания и разрабатывает рекомендаций по профилактике инфекционных заболеваний;</p> <p>3.1_ Б.ПК-1 Применяет основные генетические методы популяционной генетики, генетической инженерии и генетического анализа для оценки состояния живых систем;</p> <p>4.1_ Б.ПК-1 Применяет навыки разработки и осуществления экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных</p>	<p>Знать структурно – функциональную организацию биологических объектов, генетическую организацию биологических объектов и механизмы хранения и передачи наследственной информации.</p> <p>Уметь проводить идентификацию микроорганизмов и анализировать микробиоценозы, работать с живыми организмами и биологическими системами различных уровней организации.</p> <p>Владеть навыками разработки и осуществления экологической оценки поднадзорных территорий, генетическими методами оценки состояния живых систем.</p>	<p>Собеседование</p> <p>Освоение основных методов исследований</p> <p>Проведение экспериментальных исследований</p>

	<p>биотехнологий;</p> <p>5.1_Б.ПК-1 Участвует в работах с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации в биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии.</p>		
<p>ПК-2 Способен использовать знание закономерностей развития экосистем и современные методы биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии для осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания</p>	<p>1.1_Б. ПК-2 Демонстрирует знание экологического законодательства Российской Федерации, нормативных и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов;</p> <p>2.1_Б. ПК-2 Следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы, имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека;</p> <p>3.1_Б. ПК-2 Демонстрирует знания методов исследования экосистем и оценки их состояния и участвует в разработке процедур микробиологического и генетического мониторинга в местах проведения исследований и осуществляет работы по мониторингу и охране окружающей среды и здоровья человека;</p> <p>4.1_Б.ПК-2 Разрабатывает, анализирует и реализует проекты по оценке, мониторингу и восстановлению нарушенных экосистем (покомпонентно и для всей системы в целом), в том числе с применением биотехнологических методов;</p> <p>5.1_Б.ПК-2 Демонстрирует знания особенностей распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом и использует эти знания в ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды.</p>	<p>Знать экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов; особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере.</p> <p>Уметь разрабатывает, анализировать и реализовывать проекты по оценке, мониторингу и восстановлению нарушенных экосистем.</p> <p>Владеть навыками анализа проектов по оценке объектов окружающей среды, методами ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды; методами исследования экосистем и оценки их состояния.</p>	<p>Дискуссия</p> <p>Планирование исследования</p>
<p>ПК-3 Способен использовать</p>	<p>1.1_ПК-3 Демонстрирует знания о современных</p>	<p>Знать о современных методах исследования при сборе и</p>	<p>Собеседование</p>

<p>современные аппаратуру, лабораторное и полевое оборудование для выполнения научно-исследовательских работ в биологии, биомедицине, биотехнологии и экологии</p>	<p>методах исследования при сборе и первичной обработке гидробиологических материалов; 2.1_Б.ПК-3 Применяет навыки современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы; 3.1_Б.ПК-3 Применяет знания и методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды; 4.1_Б.ПК-3 Применяет знания и методы биотехнологии для решения проблем охраны живой природы в соответствии с особенностями и потребностями региона; 5.1_Б.ПК-3 Обладает способностью исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий.</p>	<p>первичной обработке гидробиологических материалов; методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды Уметь исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий. Владеть навыками современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы; методами биотехнологии для решения проблем охраны живой природы в соответствии с особенностями и потребностями региона.</p>	<p>Интерпретация полученных данных</p> <p>Освоение оборудования, необходимого для проведения исследований</p>
<p>ПК-4 Способен применять в профессиональной деятельности знания биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии</p>	<p>1.1_ПК-4 Демонстрирует знания о методах оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга; 2.1_ПК-4 Демонстрирует знания о фундаментальных основах, современных достижениях микробиологии использует их в решении медицинских и экологических проблем; 3.1_ПК-4 Разрабатывает тест-системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов при составлении прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных технологий; 4.1_Б.ПК-4 Применяет методы получения, культивирования и использования микроорганизмов,</p>	<p>Знать фундаментальные основы, современные достижения микробиологии; методы оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга. Уметь применять методы получения, культивирования и использования микроорганизмов, селекционной работы и генетического конструирования микроорганизмов и использует для управления качеством окружающей среды, профилактике и охране здоровья человека. Владеть навыками разработки тест-системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов при составлении прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с</p>	<p>Дискуссия</p> <p>Дневник практики</p> <p>Подготовка письменного отчета</p>

	селекционной работы и генетического конструирования микроорганизмов и использует для управления качеством окружающей среды, профилактике и охране здоровья человека.	применением природоохранных технологий.	
--	--	---	--

Показатели оценивания результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2/не зачтено	3/зачтено	4/зачтено	5/зачтено
7 семестр	<p>Не знает современные методы исследования при сборе и первичной обработке материалов, методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды, основы работы с научной информацией, алгоритмы решения научно-исследовательских задач исходя из целей исследования, структурно-функциональные характеристики и требования к культивированию биологических объектов, экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов.</p> <p>Не умеет</p>	<p>Поверхностно знает современные методы исследования при сборе и первичной обработке материалов, методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды, основы работы с научной информацией, алгоритмы решения научно-исследовательских задач исходя из целей исследования, структурно-функциональные характеристики и требования к культивированию биологических объектов. Плохо ориентируется в экологическом законодательстве Российской Федерации, нормативных и методических материалах по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов.</p>	<p>Знает, но допускает несущественные ошибки при изложении современных методов исследования при сборе и первичной обработке материалов, методов биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды, основ работы с научной информацией, алгоритмов решения научно-исследовательских задач исходя из целей исследования, структурно-функциональных характеристик и требований к культивированию биологических объектов, экологического законодательства Российской Федерации, нормативных и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов.</p>	<p>Знает в полном объеме и правильно излагает современные методы исследования при сборе и первичной обработке материалов, методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды, основы работы с научной информацией, алгоритмы решения научно-исследовательских задач исходя из целей исследования, структурно-функциональные характеристики и требования к культивированию биологических объектов, экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов.</p>

<p>самостоятельно критически анализировать научную информацию, грамотно и логично формулировать собственные суждения и оценки, работать с живыми организмами и биологическими системами различных уровней организации, планировать экспериментальную работу, проводить идентификацию микроорганизмов и анализировать микробиоценозы, реализовывать проекты по оценке, мониторингу и восстановлению экосистем.</p> <p>Не владеет навыками современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы, методами исследования экосистем и их состояния, презентацией результатов работы команды и методами взаимодействия с другими членами образовательной среды.</p>	<p>Умеет, но не в полном объеме, критически анализировать научную информацию, грамотно и логично формулировать собственные суждения и оценки, работать с живыми организмами и биологическими системами различных уровней организации, планировать экспериментальную работу, проводить идентификацию микроорганизмов и анализировать микробиоценозы, реализовывать проекты по оценке, мониторингу и восстановлению экосистем.</p> <p>Владеет в недостаточном объеме навыками современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы, методами исследования экосистем и их состояния, презентацией результатов работы команды и методами взаимодействия с другими членами образовательной</p>	<p>биоресурсов.</p> <p>Умеет, но в некоторых случаях под руководством преподавателя, критически анализировать научную информацию, грамотно и логично формулировать собственные суждения и оценки, работать с живыми организмами и биологическими системами различных уровней организации, планировать экспериментальную работу, проводить идентификацию микроорганизмов и анализировать микробиоценозы, реализовывать проекты по оценке, мониторингу и восстановлению экосистем.</p> <p>Владеет, но может испытывать затруднения при использовании навыков современных полевых и лаборант-торных методов, технологий при проведении научно-исследовательской работы, методов исследования</p>	<p>Умеет критически анализировать научную информацию, грамотно и логично формулировать собственные суждения и оценки, работать с живыми организмами и биологическими системами различных уровней организации, планировать экспериментальную работу, проводить идентификацию микроорганизмов и анализировать микробиоценозы, реализовывать проекты по оценке, мониторингу и восстановлению экосистем.</p> <p>Свободно владеет навыками современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы, методами исследования экосистем и их состояния, презентацией результатов работы команды и методами взаимодействия с другими членами образовательной среды.</p>
--	---	---	--

		среды.	экосистем, оценки их состояния, презентации результатов работы команды, методов взаимодействия с другими членами образовательной среды.	
--	--	--------	---	--

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

1) Задания для оценки УК 1

«Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

1. Сбор и анализ научной информации по теме исследования

Тематика определяется научным руководителем отдельно для каждого студента в соответствии с темой НИР, в рамках которой будет выполняться его выпускная квалификационная работа. Сбор, анализ и обобщение литературы представляет собой подбор и накопление информационных материалов, что включает ознакомление с большим количеством источников информации, различными методическими подходами, многообразием путей решения исследуемых вопросов. Совместно с научным руководителем составляется план, содержащий основные аспекты темы исследования. Предварительное знакомство с проблемой можно начинать с изучения учебников, учебных и методических пособий, а затем переходить к изучению специальной литературы, как отечественной, так и зарубежной.

Оценивается умение обосновать выбор темы исследования, сформулировать его актуальность и новизну, владение терминологией, умение вести поиск информации, работать с электронными каталогами, в том числе ЗНБ СГУ; анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки, основываясь на собранной информации.

2) Задания для оценки УК 2

«Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

1. Собеседование

Предлагаемые вопросы для проведения собеседования перед началом выполнения практических заданий

1. Правила техники безопасности при проведении научных исследований в микробиологической, генетической лаборатории, лаборатории молекулярной биологии, лаборатории биотехнологии и репродуктивной биологии.
2. Современные методы научных исследований в области микробиологии, генетики, молекулярной биологии, анатомии и физиологии растений.
3. Организмы различных систематических групп как основные объекты исследования.

Собеседование проводится на практических занятиях в процессе подготовки к выполнению работы. Оценивается правильность ответа, умение сформулировать мысль, вычлнить главное, использование дополнительных источников информации, практикоориентированность ответа.

2. Освоение основных методов исследований

Для успешного проведения исследований под руководством сотрудников кафедры микробиологии и физиологии растений и кафедры генетики, практикант должен ознакомиться с правилами работы, устройством и оснащением микробиологической, генетической лаборатории, лаборатории молекулярной биологии, лаборатории биотехнологии и репродуктивной биологии.

В соответствии с темой НИР, в рамках которой запланировано выполнение выпускной квалификационной работы, студент должен ознакомиться с методами исследований, из представленного ниже перечня:

1. Методы микроскопических исследований.
2. Методы генетических исследований.
3. Методы стерилизации и дезинфекции.
4. Простые и сложные методы окраски.
5. Питательные среды.
6. Методы морфометрического исследования.

Оценивается умение самостоятельно выбрать метод исследования, степень освоения методики и умение ее применить для решения поставленной задачи.

3) Задания для оценки УК 3

«Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»

1. Круглый стол

Возможные темы круглого стола:

- 1 Проблема выбора метода исследования для решения научно-исследовательской задачи.
- 2 Выбор объекта исследования для решения прикладной задачи в различных отраслях биологии.
- 3 Обсуждение результатов научных исследований для формулирования выводов и построения научной гипотезы.

Основные этапы подготовки к круглому столу:

- Выбор темы.
- Организация микрогрупп для более глубокого изучения отдельных вопросов.
- Обобщение материала по уже имеющимся наработкам в обсуждаемой теме.
- Формулировка имеющихся проблем.
- Разработка предложений по возможным путям их решения.

Проведение круглого стола.

Оценивается активность работы студентов как на этапе подготовки, так и в процессе проведения круглого стола, владение теоретическим материалом, умение выделить главную мысль, сформулировать проблему, творческий подход к решению обсуждаемой темы.

4) Задания для оценки ПК 1

«Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии»

1. Собеседование

Предлагаемые вопросы для проведения собеседования перед началом выполнения практических заданий

1. Фундаментальные представления о строении биологических объектов.
2. Современные представления об особенностях роста, размножения и метаболизма

бактерий и растений.

3. Использование инновационных методов генетики, молекулярной биологии для решения прикладных задач в области микробиологии и биотехнологии.

Собеседование проводится на практических занятиях в процессе подготовки к выполнению работы. Оценивается правильность ответа, умение сформулировать мысль, вычлнить главное, использование дополнительных источников информации, практикоориентированность ответа.

2. Освоение основных методов исследований

Научно-исследовательская работа практикантов проводится под руководством сотрудников кафедры микробиологии и физиологии растений и кафедры генетики в микробиологической, генетической лаборатории, лаборатории молекулярной биологии, лаборатории биотехнологии и репродуктивной биологии.

Студент должен выбрать и освоить методы исследований в соответствии с темой НИР, в рамках которой запланировано выполнение выпускной квалификационной работы.

Методы исследований

1. Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях.
2. Методы идентификации микроорганизмов по тинкториальным, морфологическим, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам.
3. Методы количественного учета микроорганизмов.
4. Методы выделения геномной и плазмидной ДНК.
5. Электрофоретические методы выявления и изучения нуклеиновых кислот.
6. Полимеразная цепная реакция.
7. Спектрофотометрические исследования.
8. Методы мацерации растительных тканей.

Оценивается умение самостоятельно выбрать метод исследования, степень освоения методики и умение ее применить для решения поставленной задачи.

3. Проведение экспериментальных исследований

Перед проведением эксперимента следует провести собеседование со студентами по теме практической работы, провести инструктаж по технике безопасности. Руководство работой в период прохождения научно-исследовательской практики осуществляется сотрудниками кафедры микробиологии и физиологии растений и кафедры генетики.

Научно-исследовательская практика проводится в форме полевой или лабораторной практики по получению профессиональных умений и навыков. Практика может быть стационарной или выездной полевой. В период прохождения практики студент должен собрать весь необходимый материал в соответствии с заданием на научно-исследовательскую практику, которое выдается в начале практики каждому студенту его научным руководителем.

В ходе практики студенты профиля Генетика, микробиология, биотехнология могут осуществлять сбор и обработку экспериментального или полевого материала по многим направлениям научных исследований (в зависимости от специфики темы выпускной квалификационной работы).

В ходе практики студенты осуществляют сбор и обработку теоретического и экспериментального материала по одному из следующих разделов (в зависимости от специфики темы НИР):

1. Бактериологическое исследование различных объектов окружающей среды, пищевых продуктов;
2. Фитопатогенные бактерии и грибы, выделяемые из растительных объектов и организмов растительноядных насекомых;

3. Микробно-растительные взаимодействия;
4. Колонизационная резистентность растений к фитопатогенам;
5. Разработка биологических методов борьбы с фитопатогенными бактериями и грибам
6. Участие насекомых в сохранении и распространении фитопатогенов в агроценозах;
7. Выделение и изучение микроорганизмов – деструкторов ксенобиотиков;
8. Ленгмюровские монослои нативных фосфолипидов, выделенных из клеточных мембран микроорганизмов.
9. Изучение закономерностей проявления апомиксиса (размножения семенами без оплодотворения) на эмбриологическом и генетическом уровнях.
10. Выявление апомиктичных форм во флоре цветковых растений.
11. Репродуктивная биология растений.
12. Мониторинг популяций редких и исчезающих растений в связи с реинтродукцией и восстановлением численности популяций.
13. Молекулярно-генетический полиморфизм и морфологическая изменчивость растений в связи с систематикой и филогеографией.
14. Разработка технологии селекции растений на основе наследуемого и ненаследуемого партеногенеза.
15. Разработка методов получения пищевых красителей из высокоантоциановых диплоидных и тетраплоидных форм кукурузы.
16. Исследование влияния низкочастотного электромагнитного поля на биологическую продуктивность растений, на различные биологические
17. Разработка технологий размножения растений *in vitro* для решения прикладных и теоретических задач.

Оценивается соответствие выполненной работы заданию на научно-исследовательскую практику, которое выдается в начале практики каждому студенту его научным руководителем: качество и количество собранного материала, уровень освоения первичных профессиональных умений и навыков, корректность выводов, самостоятельность, уровень освоения методов, знание особенностей объекта исследования, умение идентифицировать микроорганизмы, анализировать микробиоценозы, осуществлять контроль среды их обитания и разрабатывать рекомендации по профилактике инфекционных заболеваний.

5) Задания для оценки ПК 2

«Способен использовать знание закономерностей развития экосистем и современные методы биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии для осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания»

1. Дискуссия

Предлагаемые вопросы

- а) Экологические и физиологические группы организмов различных сред обитания.
- б) Роль микроорганизмов в экосистемах и биосфере.
- в) Рациональное использованию природных биоресурсов.
- г) Методы исследования экосистем и оценки их состояния.
- д) Фитомониторинг окружающей среды: тест-растения, тест-функции.

Основные этапы подготовки:

- Выбор темы.
- Изучение материала по обсуждаемой теме.
- Формулировка актуальности проблемы, имеющихся проблем и возможных перспектив.
- Изложение своей точки зрения по исследуемому вопросу.
- Обсуждение проблемы и подведение итогов.

Оценивается активность работы студентов как на этапе самостоятельной работы и в процессе проведения дискуссии, владение теоретическим материалом, знание методов исследования экосистем и оценки их состояния, знание нормативных и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов умение выделить главную мысль, сформулировать проблему, выразить свое мнение и привести необходимые аргументы.

2. Планирование исследования

Планирование исследования в период прохождения научно-исследовательской практики осуществляется практикантом совместно с научным руководителем - сотрудником кафедры микробиологии и физиологии растений и кафедры генетики. Запланированная на период научно-исследовательской практики работа оформляется в виде Задания на практику по следующему плану:

- титульный лист с информацией о практиканте и научном руководителе;
- сроки проведения практики;
- цель практики;
- место прохождения практики;
- план работы над исследованием, проводимым в рамках выпускной квалификационной работы, включающий работу над теоретической и практической частью работы.

Оценивается умение сформулировать и обосновать выбор темы исследования, выбор методов исследования, критерии выбора объекта исследования.

б) Задания для оценки ПК 3

«Способен использовать современную аппаратуру, лабораторное и полевое оборудование для выполнения научно-исследовательских работ в биологии, биомедицине, биотехнологии и экологии»

1. Собеседование

- а) современные полевые и лабораторные методы и технологии при проведении научно-исследовательской работы;
- б) методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды;
- в) методы биотехнологии для решения проблем охраны живой природы в соответствии с особенностями и потребностями региона;
- г) факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов;
- д) инновационных технологий биомедицины и биотехнологии.

2. Интерпретация полученных данных

План для проведения анализа полученных данных:

- составление сводных таблиц;
- проведение статистической обработки при помощи программ Excel, Statistica;
- построение графиков, обработка фотографий;
- формулировка выводов.

Оценивается правильность выполнения работы, уровень знаний о современных методах исследования при сборе и первичной обработке полученных материалов, владение методами статистической обработки данных.

3. Освоение оборудования, необходимого для проведения полевых и лабораторных исследований

При прохождении научно-исследовательской практики студент должен ознакомиться с оборудованием, которое будет использовано при проведении эксперимента.

Рекомендуемая последовательность действий при освоении оборудования:

- на основе собранной и проанализированной информации о проблемах в рамках обозначенных задач, выбрать методы исследования;
- выбрать оборудование, необходимое для реализации задач;
- ознакомиться с возможностями и техническими характеристиками оборудования, техникой безопасности;
- провести пробные измерения;

Оценивается умение исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий, самостоятельность, навыки работы с приборами.

7) Задания для оценки ПК 4

«Способен применять в профессиональной деятельности знания биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии»

1. Дискуссия

Возможные темы:

1. Методы оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга.
2. Мониторинг потенциально опасных биообъектов.
3. Использование биологических объектов в экологическом мониторинге.

Оценивается активность работы студентов как на этапе самостоятельной работы и в процессе проведения дискуссии, владение теоретическим материалом, умение выделить главную мысль, сформулировать проблему, выразить свое мнение и привести необходимые аргументы.

2. Дневник практики

Дневник заполняется практикантом на протяжении всего периода научно-исследовательской практики и содержит следующие сведения: ФИО практиканта, срок прохождения практики, цели и задачи, календарный план выполнения работы, используемые методики, сведения об объекте исследования, полученные данные.

Оценивается аккуратность, грамотность ведения дневника, умение формулировать выводы.

3. Отчет по практике (письменный)

По итогам практики студент предоставляет своему научному руководителю на проверку печатный отчет по практике, в котором содержатся данные обо всех выполненных за период практики наблюдениях, измерениях и расчетах.

Оформление отчета должно соответствовать плану:

- титульный лист с информацией о практиканте;
- сроки проведения учебной практики;
- место прохождения учебной практики;
- план работы;
- цель и задачи работы;
- материалы и методы исследования;
- результаты исследования.

Оценивается умение сформулировать и обосновать выбор темы исследования, выбор методов исследования, критерии выбора объекта исследования; правильность интерпретации полученных данных; корректность проведения статистической обработки данных и сделанных выводов.

1.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация включает составление письменного отчета и представление полученных данных в форме устного доклада.

1) Письменный отчет по практике

По итогам практики студент предоставляет своему научному руководителю на проверку печатный отчет по практике, в котором содержатся данные обо всех выполненных за период практики наблюдениях, измерениях и расчетах.

Оценивается изложение методической части, подача и интерпретация результатов экспериментальной работы, формулировка выводов.

2) Устный отчет по практике (зачет)

По результатам экспериментальной работы, выполненной за период практики, студенты готовят доклады. В зависимости от специфики темы исследования, доклад может сопровождаться демонстрацией презентации, отражающей проведенный анализ литературы по теме исследования, методологию проведения исследования, интерпретацию полученных данных, выводы.

Оценивается умение сформулировать и обосновать выбор темы исследования, выбор методов исследования, критерии выбора объекта исследования; правильность интерпретации полученных данных; корректность проведения статистической обработки данных и сделанных выводов.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

1. На первом этапе рекомендуется оформить отчет по научно-исследовательской практике. Оформление отчета должно включать информацию: сроки проведения учебной практики; место прохождения учебной практики; план работы; цель и задачи работы; материалы и методы исследования; результаты исследования.

2. Перед подготовкой доклада следует обсудить с научным руководителем результаты исследования, форму предоставления материала. Рекомендуется доклад сопровождать демонстрацией презентацией, составленной по плану: титульный лист, цель и задачи, методы, результаты исследования, выводы. Начать подготовку доклада следует с формулировки цели и задач исследования, актуальности и новизны работы. Затем перечислить и кратко охарактеризовать использованные методы и объекты исследования.

3. При изложении результатов проведенного исследования рекомендуется использовать фотографии, рисунки и сводные таблицы, демонстрирующие качественные и количественные аспекты исследования.

4. После представления данных, следует сделать выводы. Корректность выводов должна быть подкреплена статистическим анализом полученных результатов.

Процедура проведения зачета

Зачет выставляется по итогам проведения отчета при наличии письменного отчета.

Критерии оценивания

Основой для определения оценки на зачете служит соответствие выполненной работы задачам, определенным в задании для научно-исследовательской практики в соответствии с темой научно-исследовательской работы.

Критерии оценивания следующие:

– оценки **зачтено** заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала по теме исследования, усвоивший основную литературу. Как

правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим умение формулировать и обосновывать выбор темы исследования, выбор методов исследования, критерии выбора объекта исследования; умеющий самостоятельно правильно интерпретировать полученные данные; корректно провести статистическую обработку данных и обосновать выводы;

– оценка **не зачтено** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала по теме исследования. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не способны к проведению научно-исследовательской работы, не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.


ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры микробиологии и физиологии растений (протокол № 7 от 01.06.2023 года).

Авторы:

доцент кафедры, микробиологии и физиологии растений, к.б.н.


_____ Е. В. Глинская

доцент кафедры микробиологии и физиологии растений, к.б.н.


_____ В. В. Коробко