

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Авторы-составители: **Тендрякова Светлана Петровна**

Программа производственной практики
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
Код УМК 93214

Утверждено
Протокол №5
от «02» марта 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **научно-исследовательская работа**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Научно-исследовательская работа » входит в Блок « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **06.03.01** Биология

направленность Микробиология

Цель практики :

Реализация профессиональных знаний бакалавров в области современной экспериментальной микробиологии, развитие практических навыков и исследовательского типа мышления, получение новых научных знаний.

Задачи практики :

1. Освоить умение формулировать цель, задачи, а также выбирать и обосновывать методы исследования;
2. Обучить работе с отечественными и зарубежными литературными источниками с применением современных информационных технологий;
3. При проведении научных исследований применять современные научные технологии;
4. Сформировать навыки статистической обработки экспериментальных данных, анализа результатов и представления их в виде завершенных научно-исследовательских разработок.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Научно-исследовательская работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

06.03.01 Биология (направленность : Микробиология)

ОПК.2 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований

ПК.10 владеть методами изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой, знает требования техники безопасности

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Направления подготовки	06.03.01 Биология (направленность: Микробиология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	8
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (8 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Подготовительный этап		
12	Постановка цели и задач НИР на данном этапе. Обсуждение плана индивидуальной работы с научным руководителем, определение сроков выполнения заданий в соответствии с графиком учебного процесса, ознакомление студента с задачами, организацией, этапами НИР, отчетной документацией.	Кафедра микробиологии и иммунологии биологического факультета ПГНИУ
Исследовательский этап		
84	Выполнение задания, сбор, обработка и анализ полученной информации, сбор, обработка и систематизация специальной литературы по вопросу исследования. Обсуждение с научным руководителем полученных результатов, исходя из рекомендаций руководителя, корректировка хода выполнения практики.	Структурные подразделения ПГНИУ
Заключительный этап		
12	Обработка цифрового и иллюстрационного материала, оценка полученных данных. Подготовка и защита отчета.	Кафедра микробиологии и иммунологии биологического факультета ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/449686>

2. Рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы, выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации : учебно-методическое пособие / Е. В. Зудина, Я. Я. Кайль, М. В. Самсонова [и др.]. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 57 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/57785.html>

Дополнительная

1. Емцев, В. Т. Общая микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-11221-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444769>

2. Ившина И. Б. Большой практикум "Микробиология": учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020400.62 "Биология" (профиль "Микробиология")/И. Б. Ившина.-Санкт-Петербург:Прспект науки,2014, ISBN 978-5-903090-97-6.-112.-Библиогр.: с. 92-94

3. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-00032-239-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/70810.html>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

www.iegmc01.ru Сайт Региональной профилированной коллекции алканотрофных микроорганизмов

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Научно-исследовательская работа** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта)

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;

5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения специального назначения:

Программа атомно-силового микроскопа, Igor Pro 6.22A,

Программа для конфокального микроскопа Olympus fluoview FV10-ASW ver. 3.1,

Программа для ультрамикротомы Powertome-PC ver.2.1.0.10,

Офисный пакет программ Microsoft office.

Программа для рисования химических формул - ChemSketchFreeware-ACD Labs

Программа свободного файлового архиватора с высокой степенью сжатия данных -7-Z

Программа визуализации молекул - RASMOL

Программа для анализа последовательности ДНК - Chromatogram ExplorerLite

Программа для подсчета клеток - Cell counter

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям. Лаборатории

"Физиологии микроорганизмов", "Атомно-силовой и конфокальной микроскопии", учебный кабинет "Криоконсервации микроорганизмов" оснащенные необходимым лабораторным оборудованием. Состав оборудования, аппаратных и программных средств представлен в паспорте лабораторий и кабинетов.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для организации НИР студенту предварительно необходимо:

- 1) Прослушать инструктаж по технике безопасности и безопасным приемам работы (проводит руководитель практики на основании Правил внутреннего распорядка для обучающихся в ПГНИУ (ст. 7, п. б);
- 2) Поставить свою подпись в специальной кафедральной журнале для инструктажей;
- 3) Составить индивидуальный план НИР вместе с научным руководителем.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

Общие требования к оформлению отчета: шрифт - Times New Roman. Кегль - 14. Интервал - полуторный. Абзац - 1,25 см. параметры страницы: отступ слева - 3, справа - 1,5, сверху и снизу - 2. Нумерация страниц по центру, сплошная. Нумерация страниц в приложениях продолжает нумерация основной части отчета.

Рекомендуемая структура отчета:

- 1) Титульный лист
- 2) Введение

- 3) Содержательная часть
- 4) Заключение
- 5) Библиографический список
- 6) Приложения (при необходимости).

Титульный лист отчета является первоначальным источником информации о проделанной работе, а правильное оформление служит основой для хранения и последующего использования его в научно-исследовательской и практической деятельности.

В содержательной части отчета студенты представляют основные моменты выполнения НИР.

Содержание работы должно соответствовать основным положениям индивидуального плана

(программы) практики, составленного студентами совместно со своими научными руководителями.

Следуя основным положениям индивидуального плана (программы), студенты предлагают к защите следующие положения отчета:

- 1) Актуальность темы выбранного исследования;
- 2) Цель;
- 3) Задачи;
- 4) Место и сроки прохождения;
- 5) Этапы прохождения и мероприятия.

В заключительном разделе содержательной части отчета студент обобщает представленный выше материал, формулирует основные выводы по порядку и результативности мероприятий, также делает предположения о возможности дальнейшего исследования полученных результатов и собранных материалов при выполнении своих научно-исследовательских и квалификационных работ.

Обязательным элементом отчета должен являться список материалов. Ксерокопии материалов, если студент ссылается на них в содержательной части отчета, помещаются в отчет в качестве приложений.

Весь объем собранных материалов студент предоставляет научному руководителю во время защиты отчета. Содержание отчета должно быть обязательно проверено научным руководителем и им завизировано.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.10 владеть методами изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой, знает требования техники безопасности</p>	<p>Знать требования техники безопасности. Уметь работать с литературой по актуальным вопросам микробиологии. Владеть методами изучения микробиологических объектов.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает требования техники безопасности. Не умеет работать с литературой по актуальным вопросам микробиологии. Не владеет методами изучения микробиологических объектов.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Имеет представления об основных требованиях техники безопасности. Умеет проводить поиск литературы по вопросам микробиологии, но не всегда успешно. Владеет некоторыми методами изучения микробиологических объектов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает требования техники безопасности, но не всегда может их применить. Умеет самостоятельно работать с отечественной литературой по актуальным вопросам микробиологии. Владеет методами изучения микробиологических объектов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает требования техники безопасности, успешно применяет на практике. Умеет работать с отечественной и зарубежной литературой по актуальным вопросам микробиологии. Свободно владеет методами изучения микробиологических объектов и может творчески их применять.</p>
<p>ОПК.2 владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p>	<p>Знать современных методов микробиологических исследований. Уметь проводить анализ собственных данных с использованием современных методов. Владеть навыком проектирования с использованием современных методов.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает современных методов микробиологических исследований. Не умеет проводить анализ собственных данных с использованием современных методов. Не владеет навыком проектирования с использованием современных методов.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p>

		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает некоторые современные методы микробиологических исследований из числа рассмотренных в рамках изученных дисциплин. Умеет проводить анализ собственных данных, однако практически не использует для анализа современные методы. Владеет навыком проектирования, однако практически не использует для этого современные методы.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает наиболее востребованные в своей профессиональной деятельности современные методы микробиологических исследований из числа рассмотренных в рамках изученных дисциплин. Умеет проводить анализ собственных данных с использованием современных методов, однако их использование не носит систематического характера. Владеет навыком проектирования с использованием современных методов, однако их использование не носит систематического характера.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает наиболее востребованные в своей профессиональной деятельности современные методы микробиологических исследований как из числа рассмотренных дисциплин, так и не вошедшие в курс обучения. Умеет проводить анализ собственных данных с грамотным и систематическим использованием современных методов. В совершенстве владеет навыком проектирования с грамотным и систематическим использованием современных методов.</p>
<p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Знать требования, предъявляемые к современному научному исследованию. Уметь выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской работы. Владеть навыком проведения научного исследования.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает требования, предъявляемые к современному научному исследованию. Не умеет выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской работы. Не владеет навыком проведения научного исследования.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Имеет общие представления о требованиях, предъявляемых к современному научному исследованию, не способен адекватно</p>

		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>оценить соответствие собственной деятельности этим требованиям. Демонстрирует общие умения выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской работы. Навык проведения научного исследования сформирован недостаточно, способен участвовать в исследовании только как исполнитель по заданной схеме.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные требования, предъявляемые к современному научному исследованию, способен оценить уровень соответствия своего исследования требованиям. Демонстрирует достаточные умения выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской работы, однако не умеет оперативно изменять алгоритм деятельности. Владеет навыком проведения научного исследования, однако может совершать не грубые ошибки, иногда требуется корректировка со стороны научного руководителя.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает требования, предъявляемые к современному научному исследованию, способен оценить уровень соответствия своей работы требованиям и скорректировать ее. Умеет выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской работы, способен оперативно его менять. Владеет навыком самостоятельного проведения научного исследования.</p>
<p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Знать новые технологии, используемые в микробиологических исследованиях. Уметь применять новые технологии для проведения микробиологических исследований. Владеть навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает новые технологии, используемые в микробиологических исследованиях. Не умеет применять новые технологии для проведения микробиологических исследований. Не владеет навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Имеет размытые представления о новых технологиях, используемых в микробиологических исследованиях. Умеет использовать отдельные элементы новых технологий для проведения микробиологических исследований, однако</p>

		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>их включение зачастую иррационально. Владеет слабо сформированным навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования, выбор обосновать не способен.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные новые технологии, используемые в микробиологических исследованиях, рассмотренные в рамках курса. Умеет применять новые технологии при проведении отдельных этапов микробиологических исследований. Владеет первичным навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования, однако не всегда способен обосновать преимущества по сравнению с традиционными технологиями.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает новые технологии, используемые в микробиологических исследованиях, как из числа рассмотренных в рамках курса, так и изученные самостоятельно. Грамотно применяет новые технологии для проведения микробиологических исследований. Владеть сформированным навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования с обоснованием их преимуществ.</p>
--	--	---

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Защищаемое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на доклад 1

Показатели оценивания

Не способен оценить и проанализировать исходную информацию по актуальным проблемам микробиологии, не может применить знания и навыки, полученные при прохождении практики. Не владеет специальной научной терминологией. Не демонстрирует навыки по анализу результатов собственных исследований. Не умеет оформлять результаты исследований и их представлять.	Неудовлетворительно
В целом способен оценить и проанализировать исходную информацию по	Удовлетворительно

<p>актуальным проблемам микробиологии, но испытывает затруднения в ходе ее анализа, частично может применить знания и навыки, полученные при прохождении практики. Владеет в достаточной степени специальной научной терминологией. Демонстрирует отдельные навыки по анализу результатов собственных исследований, но совершает множественные ошибки. Умеет оформлять результаты исследований и их представлять, но не способен их критически оценивать.</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<p>Способен оценить и проанализировать исходную информацию по актуальным проблемам микробиологии, но допускает отдельные неточности, по большей части может применить знания и навыки, полученные при прохождении практики. Владеет в достаточной степени специальной научной терминологией. Демонстрирует навыки по анализу результатов собственных исследований с отдельными неточностями. Умеет оформлять результаты исследований и их представлять, но допускает отдельные неточности.</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Способен оценить и проанализировать исходную информацию по актуальным проблемам микробиологии, но допускает отдельные неточности, по большей части может применить знания и навыки, полученные при прохождении практики. Владеет в достаточной степени специальной научной терминологией. Демонстрирует навыки по анализу результатов собственных исследований. Умеет оформлять результаты исследований и их представлять.</p>	<p>Отлично</p>