

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

Авторы-составители: **Бельтюкова Надежда Николаевна**

Программа производственной практики  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**  
Код УМК 89546

Утверждено  
Протокол №8  
от «17» 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 Экспериментальная биология

### **Цель практики :**

реализация профессиональных знаний бакалавров в экспериментальной деятельности, а также развитие исследовательского типа мышления и получение новых объективных научных знаний.

### **Задачи практики :**

1. освоить умение формулировать цель, задачи, а также выбирать и обосновывать методы исследования;
2. обучить работе с литературными источниками, в том числе с привлечением современных информационных технологий;
3. применить современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;
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 : Экспериментальная биология)

**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

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

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
<b>Подготовительный этап</b>		
12	Студент должен формировать способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, планировать научно-исследовательскую работу, самостоятельно проводить анализ литературы	Лаборатории кафедр биологического факультета ПГНИУ
<b>Исследовательский этап</b>		
84	Студент должен самостоятельно проводить анализ литературы, способен самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу.	Структурные подразделения ПГНИУ
<b>Заключительный этап</b>		
12	Студент должен быть способен обобщать результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний, быть способным использовать современные методы обработки и интерпретации информации.	Лаборатории кафедр 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. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453479>
3. Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишкин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7782-3955-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/98773.html>

### Дополнительная

1. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебное пособие для СПО / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. — Саратов : Профобразование, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-4488-0323-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/86133.html>
2. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под редакцией Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — ISBN 978-5-379-02003-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/65279>
3. 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>

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

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

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gen> GeneBank

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> Pub Med

<http://molbiol.ru> Molbiol

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

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

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

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

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

представлен в паспортах лабораторий биологического факультета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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. Молекулярно-генетическая (ПЦР) лаборатория, Лаборатория микрклонального размножения, Лаборатория биотехнологии растений, Лаборатория цитогенетики и генетических ресурсов растений, Лаборатория биоинформатики. Состав оборудования, аппаратных и программных средств представлен в паспортах лабораторий.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами 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 обучающемуся 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 специальном кафедральном журнале для инструктажей;

3) составить индивидуальный план работы вместе с научным руководителем, в котором указываются цель и задачи работы, количество и формы работы, которые предстоит выполнить обучающемуся, материалы, подлежащие сбору и обработке, а также конкретные сроки работы.

Обязанности обучающегося:

1) прослушать инструктаж по технике безопасности на рабочем месте;

2) строго соблюдать правила внутреннего распорядка, требования трудовой дисциплины;

3) своевременно выполнять все указания научного руководителя, обеспечивая качественное выполнение всех запланированных работ;

4) по всем возникающим вопросам обращаться за помощью к своему руководителю;

5) стремиться получать и закреплять профессиональные навыки в ходе конкретной работы;

6) производить необходимые работы и исследования;

7) пользоваться библиотекой и лабораториями организации (если это разрешено руководителем), систематически изучать новые источники генетической информации по выбранной тематике, а также материалы, необходимые для пректно-производственной деятельности;

9) вовремя приготовить материалы для защиты отчета.

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 — по 2 см. Нумерация страниц — по центру, сплошная. Нумерация страниц в приложениях продолжает нумерацию страниц 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 его правильное оформление служит основой для хранения и последующего его использования в научно-исследовательской и практической деятельности.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики

устанавливается с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

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

При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

В связи с отсутствием возможности у лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата самостоятельно производить сбор первичного материала по теме научного исследования в ходе прохождения производственной практики план практики корректируется исходя из возможностей обучающегося. В период прохождения производственной практики лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата рекомендуется осуществлять исследовательскую деятельность по обработке и анализу уже собранного и имеющегося в распоряжении базы практики материала.

Процедура защиты отчета по производственной практике у лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата может проводиться с дистанционно в online-режиме.



## 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><b>ОПК.3</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Знать новые технологии, используемые в естественнонаучных исследованиях</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает новые технологии, используемые в генетических исследованиях</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Имеет размытые представления о новых технологиях, используемых в генетических исследованиях</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные новые технологии, применяемые в современных генетических исследованиях, из числа рассмотренных в рамках курса обучения</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает новые технологии, применяемые в современных генетических исследованиях, как из числа рассмотренных в рамках курса обучения, так и изученные самостоятельно</p>
<p><b>ОПК.3</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Уметь применять новые технологии для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не умеет применять новые генетические технологии для проведения генетических исследований</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Умеет использовать отдельные элементы новых технологий при проведении исследования, однако их включение зачастую нерационально</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет применять новые технологии при проведении отдельных этапов исследования</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Умеет и грамотно применяет новые технологии при проведении научного исследования в целом</p>
<p><b>ОПК.3</b> способность осваивать новые технологии и применять их для</p>	<p>Владеть навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не владеет навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования</p>

<p>проведения естественнонаучных исследований</p>		<p><b>Удовлетворительно</b> Владеет слабо сформированным навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования, выбор обосновать не способен</p> <p><b>Хорошо</b> Владеет первичным навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования, однако не всегда способен обосновать их преимущества по сравнению с традиционными технологиями</p> <p><b>Отлично</b> Владеет вполне сформированным навыком выбора наиболее перспективных новых технологий при проведении исследования с обоснованием их преимущества по сравнению с традиционными технологиями</p>
<p><b>ОПК.6</b> готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Знать требования, предъявляемые к современному научному исследованию</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не знает требования, предъявляемые к современному научному исследованию</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Имеет общие представления о требованиях, предъявляемых к современному научному исследованию, однако не способен адекватно оценить соответствие собственной деятельности этим требованиям</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основные требования, предъявляемые к современному научному исследованию, способен оценить уровень соответствия собственной работы данным требованиям</p> <p><b>Отлично</b> Знает требования, предъявляемые к современному научному исследованию, способен оценить уровень соответствия собственной работы данным требованиям, при необходимости скорректировать его</p>
<p><b>ОПК.6</b> готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Уметь выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской работы</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не умеет выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской работы</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Демонстрирует только общие умения при выстраивании алгоритма своей научно-исследовательской работы</p> <p><b>Хорошо</b> Демонстрирует достаточные умения при выстраивании алгоритма своей научно-</p>

		<p><b>Хорошо</b> исследовательской работы, однако не умеет оперативно изменять алгоритм деятельности</p> <p><b>Отлично</b> В полной мере демонстрирует умение при выстраивать алгоритм своей научно-исследовательской деятельности, способен оперативно его менять при изменении условий</p>
<p><b>ОПК.6</b> готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Владеть навыком проведения научного исследования</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не владеет навыком проведения научного исследования</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Навык проведения научного исследования сформирован недостаточно, способен участвовать в научном исследовании только как исполнитель по заранее выданной схеме работ</p> <p><b>Хорошо</b> Владеет навыком проведения научного исследования, однако при его проведении может совершать негрубые ошибки, в некоторых случаях требуется корректировка со стороны научного руководителя</p> <p><b>Отлично</b> Владеет навыком самостоятельного проведения научного исследования без крупных ошибок</p>
<p><b>ПК.10</b> владеть методами изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой, знает требования техники безопасности</p>	<p>Знает требования техники безопасности</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не знает правил техники безопасности при проведении генетических исследований</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Имеет представление об основных правилах техники безопасности при проведении генетических исследований</p> <p><b>Хорошо</b> Знает правила техники безопасности при проведении генетических исследований, однако не всегда способен успешно применить эти знания</p> <p><b>Отлично</b> Знает правила техники безопасности при проведении генетических исследований, успешно применяет эти знания на практике</p>
<p><b>ПК.10</b> владеть методами изучения живых систем в полевых и</p>	<p>Умеет работать с литературой по актуальным вопросам генетики</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не умеет осуществлять поиск профессионально значимой информации в литературных источниках</p>

<p>лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой, знает требования техники безопасности</p>		<p><b>Удовлетворительно</b> Умеет осуществлять поиск генетической информации в литературных источниках, однако не всегда успешно</p> <p><b>Хорошо</b> Умеет самостоятельно находить информацию по актуальным вопросам генетики в отечественных литературных источниках</p> <p><b>Отлично</b> Умеет самостоятельно находить информацию по актуальным вопросам генетики как в отечественных, так и в иностранных литературных источниках</p>
<p><b>ПК.10</b> владеть методами изучения живых систем в полевых и лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой, знает требования техники безопасности</p>	<p>Владеет методами изучения генетических объектов в полевых и лабораторных условиях</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не владеет методами изучения генетических объектов в полевых и лабораторных условиях</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Владеет некоторыми методами изучения генетических объектов в полевых и лабораторных условиях</p> <p><b>Хорошо</b> Свободно владеет важнейшими методами изучения генетических объектов в полевых и лабораторных условиях</p> <p><b>Отлично</b> Свободно владеет важнейшими методами изучения генетических объектов в полевых и лабораторных условиях и способен к их творческому применению</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

<p>Не способен оценить и проанализировать исходную информацию по актуальным проблемам генетики, не может в достаточной степени применить знания и навыки, полученные при изучении профильных дисциплин, в т.ч. по выстраиванию алгоритма собственных действий, при решении научно-исследовательской задачи в оде практики; не владеет специальной научной терминологией; не демонстрирует навыки по анализу</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p>
---	-----------------------------------

<p>результатов собственных изысканий; не умеет оформлять результаты практики в соответствии с имеющимися требованиями, грамотно их представлять. Цель практики не достигнута, а поставленные задачи не решены.</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p>
<p>В целом способен оценить и проанализировать исходную информацию по актуальным проблемам генетики, но испытывает затруднения в ходе ее анализа, частично может применить знания и навыки, полученные при изучении профильных дисциплин, при решении научно-исследовательской задачи в ходе практики, но испытывает значительные проблемы в ходе выстраивания и реализации алгоритма собственных действий; владеет в достаточной степени специальной научной терминологией; демонстрирует отдельные навыки по анализу результатов собственных изысканий; совершает множественные ошибки, но в целом соблюдает правила оформления отчета практики, представляет результаты практики в ходе защиты, но не демонстрирует навыков критического к ним отношения. Цель практики в основном достигнута, но отдельные задачи решены лишь частично</p>	<p><b>Удовлетворительно</b></p>
<p>Способен оценить важность исходной информации по актуальным проблемам генетики и способен ее анализировать. При этом допускает отдельные неточности, не влияющие на общие результаты практики; по большей части демонстрирует навыки по применению знаний, полученных при изучении профильных дисциплин, при решении научно-исследовательской задачи в ходе практики; практически не испытывает затруднений в ходе выстраивания и реализации алгоритма собственных действий; владеет в достаточной степени специальной научной терминологией; демонстрирует достаточные навыки по анализу результатов собственных изысканий с отдельными погрешностями; умеет представлять результаты практики в ходе защиты, демонстрирует навыки критического к ним отношения, но совершает ошибки в оформлении работы либо в ходе презентации. Цель практики достигнута, но результаты отдельных задач не точно соответствуют заявленным.</p>	<p><b>Хорошо</b></p>
<p>Способен в полной мере оценить и проанализировать исходную информацию по актуальным проблемам генетики, показывает сформированные навыки по применению профильных знаний, в т.ч. по выстраиванию алгоритма собственных действий, при решении научно-исследовательской задачи в ходе практики; владеет специальной научной терминологией; демонстрирует полученные навыки по анализу результатов собственных изысканий; умеет оформлять в соответствии с требованиями, представлять результаты практики в ходе защиты и критически к ним относиться. Цель практики достигнута, а все поставленные задачи решены.</p>	<p><b>Отлично</b></p>