

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан
медико-биологического
факультета
Попова Т.Н.
21.04.2022 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 06.04.01 Биология
- 2. Профиль подготовки:** Биохимия
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** генетики, цитологии и биоинженерии, биохимии и физиологии клетки
- 6. Составители программы:** Попов Василий Николаевич, д.б.н., проф.
Епринцев Александр Трофимович, д.б.н., проф.
Калаев Владислав Николаевич, д.б.н., проф.
Гуреева Мария Валерьевна, к.б.н.
Сыромятников Михаил Юрьевич, к.б.н., доц.
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол № 4 от 21.04.22
- 8. Учебный год:** 2023/2024 **Семестр(ы):** 4

9. Цель практики: выполнение выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

изучить:

- 1) литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- 2) методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- 3) правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- 4) методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- 5) информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- 6) требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- 1) анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- 2) экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- 3) статистический анализ полученных результатов;
- 4) сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами;
- 5) анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

10. Место практики в структуре ООП: вариативная часть блока Б2

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Реализуется полностью в форме практической подготовки (ПП).

12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ПК-1.2	Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знать: экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследований. Уметь: выбирать методы исследований в зависимости от поставленных задач Владеть: современными методами исследования
ПК-2	Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного)	ПК-2.1	Проводит исследования по заданной тематике, в том числе управляя высокотехнологичным оборудованием	Знать: принципы и условия применимости методов исследования, требующих высокотехнологичного оборудования, в сфере профессиональной деятельности. Уметь: проводить исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование.

	проекта в области профессиональной деятельности			Владеть: навыками безопасной эксплуатации высокотехнологичного оборудования.
ПК-3	Способен обрабатывать, интерпретировать и оформлять результаты проведенных исследований в выбранной области науки	ПК-3.1	Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации	Знать: современные методы анализа информации. Уметь: использовать на практике современные методы анализа информации. Владеть: навыками обработки данных с использованием современных методов анализа информации
		ПК-3.2	Анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы	Знать: правила составления отчетов о научной работе, базы данных в выбранной области профессиональной сферы. Уметь: представлять информацию в графической, табличной, текстовой форме. Владеть: навыками работы в программах редакторах текста, таблиц и графики.
ПК-4	Способен представлять научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу	ПК-4.1	Готовит публикации по результатам работы в форме тезисов докладов, кратких сообщений и научных статей в научных изданиях	Знать: способы и варианты представления результатов научных исследований в различных формах (научные публикации, доклады и т.п.) Уметь: описывать и обобщать результаты научных исследований в различных формах (научные публикации, доклады и т.п.). Владеть: навыками поиска и использования информации в разрезе профессиональной деятельности

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		4	ч.
Всего часов	108		108
в том числе:			
Лекционные занятия (контактная работа)			
Практические занятия (контактная работа)	4		4
Самостоятельная работа	104		104
Итого:	108		108

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Составление и утверждение графика прохождения практики
2	Работа с научной	Сбор, обработка и систематизация литературного материала.

	литературой	
3	Методическая часть	Освоение методов исследования
4	Экспериментальный этап	Проведение самостоятельных экспериментальных исследований согласно индивидуальному плану
5	Обработка и анализ полученной информации	Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований
6	Подготовка отчета по практике	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ершов, Ю. А. <i>Биохимия: учебник и практикум для вузов</i> / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489993 (дата обращения: 30.06.2022).
2	Комов, В. П. <i>Биохимия: учебник для вузов</i> / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496710 (дата обращения: 30.06.2022).
3	Алферова, Г. А. <i>Генетика. Практикум: учебное пособие для вузов</i> / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491198 (дата обращения: 30.06.2022).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Инге-Вечтомов С.Г. <i>Генетика с основами селекции: учебник для студ. вузов</i> / С.Г. Инге-Вечтомов. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. — 718 с.
5	<i>Биохимия</i> / под ред. Е. С. Северина. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768с. -
6	Жимулев И.Ф. <i>Общая и молекулярная генетика</i> / И.Ф. Жимулев. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. — 480 с. - http://www.knigafund.ru/books/18890
7	Абрамова З.В. <i>Практикум по генетике</i> / З.В. Абрамова. — М.: Агронпромиздат, 1992. — 225 с.
8	Тихомирова М.М. <i>Генетический анализ</i> / М.М. Тихомирова. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. — 180 с.
9	Ченцов Ю.С. <i>Введение в клеточную биологию</i> / Ю.С. Ченцов. — М.: Академкнига, 2005. — 493 с
10	Ворсанова С.Г. <i>Медицинская цитогенетика</i> / С.Г. Ворсанова, Ю.Б. Юров, В.Н. Чернышов. — М.: МЕДПРАКТИКА - М, 2006. — 300 с.
11	<i>Практикум по цитологии и цитогенетике растений</i> / В.А. Пухальский [и др.]. — М.: КолосС, 2007. — 198 с.
12	Щелкунов С.Н. <i>Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие</i> / С.Н. Щелкунов. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. — 514 с. - http://www.knigafund.ru/books/18433
13	Машкина О.С. <i>Основы биоинженерии. Часть 1: учебно-методическое пособие для вузов</i> / О.С. Машкина О.С., М.В. Белоусов, В.Н. Попов. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015. — 43 с. - http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-17.pdf
14	<i>Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии</i> / Уилсон К., Уолкер Дж. - Изд-во Бинум. Лаборатория знаний. 2013. -848 с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8704
15	Боровиков В.П. <i>Statistica: Статистический анализ и обработка данных в среде Windows</i> / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. — 2-е изд. — М.: Информационно-издательский дом Филинь, 1998. — 592 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
16	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — URL: http // www.lib.vsu.ru/
17	Полнотекстовая база «Университетская библиотека» — образовательный ресурс. — URL: http://www.biblioclub.ru
18	https://www.ncbi.nlm.nih.gov

17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная аудитория: специализированная мебель, центрифуга, термостат твердотельный с таймером, центрифуга-вортекс, спектрофотометр, мульт-вортекс, рНметр, амплификатор, вортекс персональный, дозаторы, камера для горизонтального электрофореза, мешалка магнитная, микроцентрифуга-вортекс, морозильный шкаф, шкаф вытяжной, трансиллюминатор	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 191
Учебная аудитория: специализированная мебель, морозильник, спектрофотометр двулучевой, холодильник, центрифуга, амплификатор, весы, микроцентрифуга-вортекс, термостат твердотельный с таймером, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот, морозильник	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 189
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель, климатическая камера Labtech LCC-250MP, камера для электрофореза Helicon VE-10, источник питания Эльф-4, ПК (системный блок Celeron 2.66 ГГц, монитор Dell E197FP) морозильник Nord ДМ-156-010, спектрофотометр СФ-2000, магнитная мешалка ММ-5 WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 360
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель, весы Ohaeus Adventurer AR1530, полярограф Record4, амплификатор Терцик, прибор для проведения ПЦР в реальном времени BioRad Chomo4, прибор для проведения ПЦР в реальном времени LightCycle 96, центрифуга Eppendorf 5804R, ультрацентрифуга Beckman L5-50B, хроматограф Acta Start, спектрофотометр T70+, ПК (системный блок Corei3 1.8 ГГц, монитор Samsung Syncmaster E1920), ноутбук Lenovo, камера для электрофореза Helicon SE-1, источник питания Эльф-4, система очистки соды RiOs-Di3 Smart, Весы Kern EW300-2, кельвинатор ThermoScientific Forma 900, микроцентрифуга Biosan 12, центрифуга Hittich EBA-20, спектрофотометр Implen Nanophotometer N40, ДНК-амплификатор Терцик WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 362
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель, ультразвуковой дезинтегратор УЗДН-2, микроскоп Olympus CX 41, термостат ТС 1/20 СПУ, термостат ТС 1/80 СПУ, автоклав ГК-100-3М, спектрофотометр СФ-56, весы Ohaeus, системный блок Celeron, монитор WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product	г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 378

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	ПК-1	ПК-1.2	
2.	Работа с научной литературой	ПК-1	ПК-1.2	
3.	Методическая часть	ПК-1	ПК-1.2	
4.	Экспериментальный этап	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2, ПК-2.1	
5.	Обработка и анализ полученной информации	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2	
6.	Подготовка отчета по практике	ПК-4	ПК-4.1	
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Отчет

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчет. Содержание отчета должно соответствовать индивидуальному заданию на практику. Отчет по практике должен включать титульный лист, содержание, введение, описание теоретических и практических аспектов выполненной работы, заключение, список использованных источников, приложения. На титульном листе должна быть представлена тема практики, группа и фамилия студента. Во введении студенты дают краткое описание целей и задач, решаемых в рамках практики. Основная часть отчета содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов. В заключении делаются выводы, соответственно поставленным задачам. В приложениях приводятся схемы, рисунки, графики, диаграммы и т.п. иллюстрирующие и дополняющие текстовый материал отчета. Отчет подписывается руководителем практики.

Описание технологии проведения

Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры (заключительной конференции). По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества, представленных отчетных материалов, обучающемуся выставляется зачет с оценкой.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены ниже.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью выполнил план учебной практики (выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме; составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования), в установленные сроки подготовил отчет и защитил его;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в основном выполнил план практики в соответствии с утвержденным графиком, в установленные сроки подготовил отчет и защитил его;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он частично выполнил план практики в соответствии с утвержденным графиком, подготовил отчет и защитил его;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не выполнил план практики в соответствии с утвержденным графиком, не подготовил отчет и не защитил его.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха при необходимости допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиально предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). При необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура отчета может быть реализована дистанционно.