

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан
медико-биологического
факультета
Попова Т.Н.
29.05.2023г.



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

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 06.04.01 Биология
- 2. Профиль подготовки:** генетика
- 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:** 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:** НМС медико-биологического факультета, протокол №4 от 29.05.2023г.
- 8. Учебный год:** 2024/2025 **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) проекта в области | 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. Владеть: навыками безопасной |

| | | | | |
|------|---|--------|--|---|
| | профессиональной деятельности | | | 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 литературой | Сбор, обработка и систематизация литературного материала. |

| | | |
|---|--|--|
| 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 | Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студ. вузов / С.Г. Инге-Вечтомов. — СПб. : Изд-во Н-Л, 2010. — 718 с. |
| 2 | Курчанов Н.А. Генетика человека с основами общей генетики / Курчанов Н.А. – 2-е изд. – СПб. : СпецЛит, 2009. – 192 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105728 |
| 3 | Биохимия / под ред. Е. С. Северина. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768с. - <URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427866.html > |
| 4 | Машкина О.С. Цитология : учебно-методическое пособие для вузов / О.С. Машкина, М.В. Белоусов, В.Н. Попов.— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2013. — 97 с. - http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-114.pdf |
| 5 | Камкин, Андрей Глебович. Физиология и молекулярная биология мембран клеток / А.Г. Камкин, И.С. Киселева .— М. : Academia, 2008 .— 584 с |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 6 | Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2007. – 480 с. - http://www.knigafund.ru/books/18890 |
| 7 | Абрамова З.В. Практикум по генетике / З.В. Абрамова. – М. : Агронпромиздат, 1992. – 225 с. |
| 8 | Тихомирова М.М. Генетический анализ / М.М. Тихомирова. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1990. – 180 с. |
| 9 | Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию / Ю.С. Ченцов. – М. : Академкнига, 2005. – 493 с |
| 10 | Ворсанова С.Г. Медицинская цитогенетика / С.Г. Ворсанова, Ю.Б. Юров, В.Н. Чернышов. – М. : МЕДПРАКТИКА - М, 2006. – 300 с. |
| 11 | Практикум по цитологии и цитогенетике растений / В.А. Пухальский [и др.]. – М. : КолосС, 2007. – 198 с. |
| 12 | Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008. – 514 с. - http://www.knigafund.ru/books/18433 |
| 13 | Машкина О.С. Основы биоинженерии. Часть 1: учебно-методическое пособие для вузов / 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 | Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Уилсон К., Уолкер Дж. - Изд-во Бином. Лаборатория знаний. 2013. -848 с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8704 |
| 15 | Боровиков В.П. Statistica: Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / 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 AcademicEdi-tion 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 Форма 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 AcademicEdi-tion 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 AcademicEdi-tion 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 | |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|--|----------------|-------------------------------------|--------------------|
| 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 – <u>зачет с оценкой</u> | | | | 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.