

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического
факультета



Попова Т.Н.
02.07.2021 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности, научно-
исследовательская

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
06.06.01 Биологические науки
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Генетика
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Исследователь, преподаватель-исследователь
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** генетики, цитологии и биоинженерии медико-биологического факультета
- 6. Составители программы:** Попов Василий Николаевич, д.б.н., проф.
Калаев Владислав Николаевич, д.б.н., проф.
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол № 5 от 23.06.21
- 8. Учебный год:** 2024/2025

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи практики

Целью научно-исследовательской практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирования у аспирантов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы: теоретического анализа, моделирования физико-химических процессов и экспериментального исследования.

Задачи практики:

- 1) закрепление навыков практической работы специалиста по направлению подготовки, углубление теоретических знаний аспирантов;
- 2) закрепление навыков планирования и организации научного исследования;
- 3) формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной деятельности;
- 4) освоение и готовность использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- 5) формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- 6) приобрести опыт подготовки научной квалификационной работы.

10. Место практики в структуре ООП:

Научно-исследовательская работа (НИР) относится к блоку «Практики, в том числе научно-исследовательская работа». Относится к научно-исследовательскому циклу Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки и входит в вариативную часть этого цикла. НИР является важной составной частью подготовки аспирантов по направлению «Биологические науки», направлена на углубление знаний по дисциплинам профиля «Генетика», является основой для сбора необходимого материала и написания научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская работа базируется на знаниях и умениях, полученных студентами после освоения программы бакалавриата, базовой и вариативной части дисциплин (модулей) магистратуры; на знаниях аспирантами генетики, молекулярной биологии, биоинженерии, биохимии.

Аспирант должен быть теоретически подготовлен к проведению научно-исследовательской работы; знать принципы устройства и правила работы с основными приборами, используемыми в молекулярно-генетических и биоинженерных лабораториях; быть знакомым с классическими и современными методами исследований в данной области и способами обработки полученных данных.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*

Форма проведения практики: *дискретная*

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в	<i>Знать:</i> основы работы в локальных и глобальных сетях; <i>Владеть:</i> методами поиска необходимой для научной деятельности информации в сети Интернет.

	соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<i>Знать:</i> основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по проблемам биологии и медицины; <i>Уметь:</i> применять навыки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования при решении конкретных задач;
ПК-24	способность применять знания по генетике и геномике в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> основные методы генетики; структуру и функционирование генома человека; современные достижения и перспективы геномики. <i>Владеть:</i> навыками работы в молекулярно-генетической лаборатории.
ПК-25	умение находить информацию о нуклеотидных последовательностях генов в современных базах данных	<i>Знать:</i> технические и программные средства реализации информационных технологий; <i>Владеть:</i> навыками работы с базами данных PubMed, GenBank, BLAST.
ПК-26	способность оценивать последствия влияния различных факторов на генетический аппарат и структурно-функциональную организацию хромосом организма	<i>Знать:</i> понятие о цитогенетическом мониторинге, его цели и задачи. <i>Уметь:</i> изготавливать препараты для цитогенетического мониторинга <i>Владеть:</i> навыками интерпретации результатов цитогенетического мониторинга.
ПК-27	способность применять в профессиональной деятельности знания о факторах канцерогенеза	<i>Знать:</i> особенности экспрессии генов, пролиферации и гибели клеток; <i>Уметь:</i> отличать признаки апоптоза, некроза и канцерогенеза.

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час: 16 /576

Форма промежуточной аттестации

Оценка итогов научно-исследовательской практики осуществляется на заседании кафедры на основании анализа отчета, отзыва научного руководителя, при этом аспирант получает зачет с оценкой.

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
Всего часов	576	7
в том числе:		
Контактная работа (включая НИС)	8	8
Самостоятельная работа	568	568
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	-	
Итого:	576	576

15. Содержание практики (или НИР)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Подготовительный этап	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Теоретический обзор молекулярно-

		генетических, цитогенетических и биотехнологических методов изучения живых организмов (человека, животных, растений, грибов). Изучение литературных источников по теме экспериментального исследования и реферирование научного материала.
2	Экспериментальный этап	Овладение методическими приемами (подготовка образцов для анализа, ПЦР, электрофорез, культивирование растений и грибов, изготовление препаратов и их микроскопирование и др.). Самостоятельное проведение научных исследований в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом аспиранта.
3	Обработка и анализ полученных данных	Обработка и анализ полученных данных с использованием методов статистики и теоретических данных, привлечением данных литературы.
4	Подготовка и защита отчета по практике	Оформление отчета по научно-исследовательской практике. Подготовка доклада и презентации, защита отчета.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Биохимия : руководство к практическим занятиям : гриф Минобрнауки России / Н.Н. Чернов [и др.] ; под ред. Н.Н. Чернова. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009 .- 240 с. - URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html
2	Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции : учебник для студ. вузов / С.Г. Инге-Вечтомов. — СПб. : Изд-во Н-Л, 2015. — 720 с.
3	Северин Е.С. Биохимия / Е. С. Северин. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768 с. — URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427866.html
4	Чиркин А.А. Биохимия : учебное руководство / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. — Москва : Медицинская литература, 2010. - 605 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. ун-та, 2007. - 480 с.
2	Кузнецов Вл.В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Вл.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 487 с.
3	Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами / В.В. Попов.- М.: ЛИБРОКОМ, 2009. - 304 с.
4	Калаев В.Н. Микроядерный тест буккального эпителия ротовой полости человека / В.Н. Калаев, М.С. Нечаева, Е.А. Калаева. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 136 с.
5	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.
6	Сыромятников М.Ю. Практикум по молекулярной генетике и биоинженерии / М.Ю. Сыромятников, О.С. Машкина, В.Н. Попов. - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. – 54 с.

в) информационные электронно–образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – http:// www.lib.vsu.ru
2	MOLBIOL. RU – Классическая и молекулярная биология - http://www.molbiol.ru
3	Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. – Минск : Высшая школа, 2013. – 491 с. http://www.znaniyum.com/catalog.php?item=tbk&code=64&page=6

17. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости): PubMed, GenBank, BLAST.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Ламинар-бокс, амплификатор «Mastercycler», амплификатор реал–тайм 6–ти канальный CFX, система Affymetrix GeneAtlas, спектрофотометр, флюориметр, центрифуга лабораторная Z36 НК, центрифуга 5418 с ротором микроцентрифуга–вортекс «Комбиспин», микроцентрифуга – вортекс «Микроспин», амплификатор «Mastercycler».

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (этапы) практики)
ОПК-1 - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<i>Знать:</i> основы работы в локальных и глобальных сетях; <i>Владеть:</i> методами поиска необходимой для научной деятельности информации в сети Интернет.	Подготовительный этап
УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<i>Знать:</i> основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по проблемам биологии и медицины; <i>Уметь:</i> применять навыки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования при решении конкретных задач;	Подготовительный этап
ПК-24 - способность применять знания по генетике и геномике в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> основные методы генетики; структуру и функционирование генома человека; современные достижения и перспективы геномики. <i>Владеть:</i> навыками работы в молекулярно-генетической лаборатории.	Экспериментальный этап
ПК-25 - умение находить информацию о нуклеотидных	<i>Знать:</i> технические и программные средства реализации информационных технологий;	Экспериментальный этап

последовательностях генов в современных базах данных	<i>Владеть:</i> навыками работы с базами данных PubMed, GenBank, BLAST.	
ПК-26 - способность оценивать последствия влияния различных факторов на генетический аппарат и структурно-функциональную организацию хромосом организма	<i>Знать:</i> понятие о цитогенетическом мониторинге, его цели и задачи. <i>Уметь:</i> изготавливать препараты для цитогенетического мониторинга <i>Владеть:</i> навыками интерпретации результатов цитогенетического мониторинга.	Обработка и анализ полученных данных
ПК-27 - способность применять в профессиональной деятельности знания о факторах канцерогенеза	<i>Знать:</i> особенности экспрессии генов, пролиферации и гибели клеток; <i>Уметь:</i> отличать признаки апоптоза, некроза и канцерогенеза.	Подготовка и защита отчета по практике.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (зачет с оценкой) используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

Критерии оценивания:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики и выполнении видов профессиональной деятельности (обычно при реализации ОК)
 - 1) своевременная подготовка индивидуального плана практики
 - 2) систематическое посещение и анализ мероприятий, проводимых в рамках практики
 - 3) выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком
 - 4) посещение установочной и заключительной конференций и т.д
2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся – практикантом (профессиональные качества, знания, умения, навыки)
 - 1) способность осуществлять подбор адекватного (необходимого) метода для решения поставленных в ходе практики (НИР) задач
адекватное формулирование цели и задач исследования
 - 2) умение выделять и формулировать цели (диагностические, исследовательские и др.) и задачи профессиональной деятельности в их взаимосвязи
 - 3) способность проводить качественный, количественный и структурный анализ биологически значимых химических соединений в биологических пробах с использованием современных методов физико-химической и молекулярной биологии
 - 4) демонстрация навыков по выполнению отдельных лечебных процедур
 - 5) соответствие проблеме исследования (НИР),
 - 6) полнота охвата необходимой литературы
 - 7) способность работать с технической документацией и т.д.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Выставляется аспиранту, если он выполнил план научно-исследовательской работы в соответствии с утвержденным графиком (выбор темы, определение	Повышенный уровень	Отлично

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 эксперимента и анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования), в установленные сроки подготовил отчет и защитил его		
Выставляется аспиранту, если он в основном выполнил план НИР в соответствии с утвержденным графиком, в установленные сроки подготовил отчет и защитил его	Базовый уровень	Хорошо
Выставляется аспиранту если он частично выполнил план НИР в соответствии с утвержденным графиком, подготовил отчет и защитил его	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Выставляется аспиранту, если не выполнил план НИР в соответствии с утвержденным графиком, не подготовил отчет и не защитил его	–	Неудовлетворительно

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Требования по оформлению промежуточного отчета по результатам научно-исследовательской работы

Промежуточный (и заключительный) отчет о результатах выполнения НИР докладывается аспирантом на заседании кафедры в виде устного сообщения с демонстрацией презентации.

Отчет аспиранта о результатах выполнения НИР должен содержать следующие разделы:

1. Введение (актуальность исследования, его практическая и теоретическая значимость).
2. Цель и задачи исследования.
3. Описание объектов и методов исследования.
4. Анализ результатов экспериментов с соответствующим иллюстративным материалом и обсуждение этих результатов.
5. Заключение, выводы.
6. Список использованной литературы.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, при прохождении практики проводится в ходе промежуточной аттестаций. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация по практике включает подготовку и защиту отчета. Отчет содержит следующие составляющие: введение; цели и задачи исследования; описание объектов и методов исследования; анализ результатов экспериментов с соответствующим иллюстративным материалом и обсуждение этих результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. 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 соответствующая оценка. (Дифференцированный зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.)

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