

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан
Медико-биологического факультета

Попова Т.Н.
26.03.2025



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.О.02(У) Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение
первичных навыков научно-исследовательской работы)**

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
30.05.01 Медицинская биохимия
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Медицинская биохимия
- 3. Квалификация (степень) выпускника:**
Врач-биохимик
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** биохимии и физиологии клетки, медицинской биохимии, молекулярной и клеточной биологии
- 6. Составители программы:**
Селиванова Наталия Владимировна, доцент, кандидат биологических наук
Боков Сергей Никанорович, доцент, кандидат медицинских наук
- 7. Рекомендована:** ученым советом медико-биологического факультета 04.03.2025,
протокол № 2
- 8. Учебный год:** 2027-2028 **Семестр:** 6

9. Цель и задачи производственной практики

Целями учебной практики являются получение первичных профессиональных практических навыков и умений научно-исследовательской работы.

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы являются:

- приобретение начальных умений организации и планирования научно-исследовательской деятельности;
- закрепление навыков и умений лабораторной техники: обращений с химической посудой, с приборами, с химическими реактивами, биологическими объектами, использования методик выполнения лабораторных анализов с использованием современных аппаратно-программных комплексов и оборудования;
- приобретение умений выбора методов сбора и анализа данных;
- освоение умений статистической обработки и представления экспериментальных данных.

10. Место практики в структуре ОПОП

Учебная практика является важнейшей составной частью всего процесса подготовки студентов по специализации «Медицинская биохимия». Учебная практика относится к обязательной части Блока 2 «Практики» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе; владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

Реализация «Учебной практики, научно-исследовательской работы» в рамках ГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия с учетом имеющихся профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника согласно ст. 12 273-ФЗ предусматривает подготовку выпускников, способных осуществлять профессиональную деятельность в научно-исследовательской области в сфере проведения научно-исследовательских работ теоретического и экспериментального характера в области медицинской биохимии, а также других медико-биологических исследований, с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.

«Учебная практика, научно-исследовательская работа» предвдваряет и закладывает основы для прохождения производственных практик: Б2.В.01(П) «Производственная практика, научно-исследовательская» и Б2.В.06(Пд) «Производственная практика, преддипломная», а также является важным этапом системной работы, качественного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: учебная ознакомительная

Способ проведения практики: стационарная

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

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

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

- ОПК-1.2 Использует основные естественнонаучные понятия и методы исследований при решении профессиональных задач;

ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

- ОПК-2.2 Проводит биомедицинские исследования с использованием методов моделирования патологических процессов *in vivo* и *in vitro*;

ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение

- ОПК-4.1 Организует проведение научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирования, подбор адекватных методов, сбор, обработку и анализ данных,

ПК-3 Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии

- ПК-3.1 Выполняет фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии

- ПК-3.2 Выполняет прикладные и поисковые научные исследования и

Знать особенности проведения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии разработки в области медицины и биологии

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

Форма промежуточной аттестации зачет

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	Всего	По семестрам			
		№ семестра 6		№ семестра	...
		ч.	ч. в форме ПП		
Всего часов	48	4	44		
в том числе:					
Контактная работа (включая НИС)	48	4	44		
Самостоятельная работа	60	60	-		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)					
Итого:	108	64	44		

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (организационный)	<i>Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики, составление и утверждение графика прохождения практики. Разработка индивидуального</i>

		плана студента: составление программы и плана исследования; формулировка цели и задач научного исследования; определение объекта (материала) исследования; выбор методов сбора и анализа данных исследования. Ознакомление с научной литературой по выбранной теме научного исследования с целью теоретического обоснования актуальности, научной и практической значимости предстоящей работы, методического и практического инструментария исследования.
2.	Основной (научно-исследовательская работа)	Приготовление реактивов. Освоение методов исследования. Проведение экспериментальных исследований по ранее разработанному индивидуальному плану студента.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Анализ экспериментальных данных с использованием методов статистики и теоретических знаний, составление и оформление отчета

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

а) основная литература:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Глухов, А.И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / Глухов А.И., Северин Е.С. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 384 с. — Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс]: учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — ISBN 5-9704-5008-6. — <URL:https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html.</td>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Биохимия / под ред. Е. С. Северина. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768с. - <URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427866.html.</td>
3	Биохимия : гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России / под ред. Е.С. Северина. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 768 с. - <URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423950.html.</td>
4	Методы молекулярно-биологических и генно-инженерных исследований : учебно-методическое пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост.: В.Н. Попов [и др.]. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2005. — 47 с.
5	Федорин, Дмитрий Николаевич. Лабораторный практикум по биохимии для студентов отделения фундаментальной медицины медико-биологического факультета [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д.Н. Федорин, Н.В. Селиванова, А.Т. Епринцев ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m18-149.pdf.</td>
6	Селиванова Н. В. Биохимические методы исследования ферментов гликоцилатного цикла и ЦТК [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов (практикум) / Н.В. Селиванова, Д.Н. Федорин, А.Т. Епринцев ; Воронеж. гос. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1.	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. - www.lib.vsu.ru ЗНБ ВГУ
2.	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета Полнотекстовые базы данных. Электронные книги и журналы https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2
3.	«Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/
4.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
5.	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/
6.	Электронные журналы "ИВИС" https://dlib.eastview.com/
7.	Электронная библиотека кафедры зоологии и паразитологии ВГУ

	http://www.bio.vsu.ru/zoop/work_books.html
8.	Электронная библиотечная система Elibrary https://elibrary.ru/defaultx.asp

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

Программа практики включает общую и индивидуальную части, проводится в форме контактной и самостоятельной работы.

Практика начинается с организационного собрания, где студенты знакомятся с задачами, формой проведения практики, распорядком рабочего дня, правилами ведения дневников и рабочих журналов. Непосредственно по месту прохождения практики за студентами закрепляются рабочие места, выдаются необходимая посуда и материалы, проводится инструктаж по правилам работы в научно-исследовательских лабораториях и технике безопасности. Календарный план перемещения по рабочим местам определяется исходя из тематики индивидуального задания. В период прохождения общей части практики студенты знакомятся с правилами техники безопасности в биохимической лаборатории, правилами гуманного обращения с лабораторными животными, организуют рабочие места в лаборатории, готовят лабораторную посуду для проведения учебно-экспериментальных работ, осваивают лабораторное оборудование, используемое в практической биохимии. В этот же период студенты закрепляют знания спектрофотометрических, рН-метрических и титриметрических методов анализа, полученные в ходе специального практикума, осваивают методы фракционирования, хроматографические, электрофоретические и статистические методы.

Во время индивидуальной части практики студенты самостоятельно выполняют запланированные экспериментальные работы. Индивидуальное задание составляется научным руководителем и согласуется с групповым руководителем. Результаты практики студент обобщает в виде письменного отчета. Отчет должен быть оформлен на рабочем месте и полностью завершен к моменту окончания практики. Итоговый отчет по результатам учебной практики проводится в форме доклада на последнем занятии.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Лаборатория биохимии и физиологии микроорганизмов	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1, ауд.378
Лаборатория молекулярной биологии	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1, ауд.362
Лаборатория регуляции свободнорадикального гомеостаза	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1, ауд.199
Лаборатория энзимологии	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1, ауд.360

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	раздела	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Подготовительный (организационный)		ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Дневник практики
2	Основной (научно-исследовательская работа)		ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Дневник практики,
3	Заключительный		ОПК-1	ОПК-1.2	Дневник практики,

	(информационно-аналитический)	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Отчет
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				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: рефератов, практических заданий

Перечень тем рефератов:

1. Строение и функции основных белков плазмы крови.
2. Принципы электрофоретического разделения гетерогенных смесей. Использование электрофореза для разделения и очистки белков
3. Принципы хроматографического разделения гетерогенных смесей. Использование хроматографии для разделения и очистки белков
4. Регуляция активности ферментов в норме и при патологиях
5. Роль энзимодиагностики в медицине
6. Фотометрия в медицинских исследованиях
7. Протеолиз. Биологическая роль протеиназ и их ингибиторов в организме
8. Регуляция экспрессии генов
9. Направленность метаболических изменений при диабете
10. Метаболизм белков, аминокислот в норме и при патологиях
11. Биологическая роль и нарушения цикла Кребса
12. Биологическая роль и регуляция процесса глюкогенеза
13. Биологическая роль и регуляция пентозофосфатного пути
14. Возможности клинической биохимии в диагностике заболеваний печени
15. Возможности клинической биохимии в диагностике заболеваний почек
16. Возможности клинической биохимии в диагностике заболеваний поджелудочной железы

Перечень индивидуальных заданий:

1. Постановка эксперимента по созданию патологий у опытных животных;
2. Сравнение активности ферментов в норме и при патологиях;
3. Определение концентрации белка в пробе с использованием различных методов (биоретовый метод, спектрофотометрически метод, метод Лоури и метод Бредфорда);
4. Исследования изоферментного состава в различных тканях;
5. Разделение органелл методом дифференциального и изоплотностного центрифугирования;
6. Определение концентрации различных метаболитов(н-р, глюкозы, билирубина и проч.) в сыворотке крови;
7. Выделение нуклеиновых кислот;
8. Определение скорости экспрессии генов;
9. Выявление особенностей регуляции работы исследуемых генов.

Требования к выполнению заданий (реферат)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную

литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «удовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований, написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.

Требования к выполнению заданий (индивидуальное задание)

Выполнение индивидуального задания проводится с целью выработки навыков творческого мышления и умения применять обоснованные решения задач, воспитания ответственности за качество принятых решений; закрепления знаний, полученных ранее; формирования профессиональных навыков, связанных с самостоятельной деятельностью будущего специалиста; приобщения к работе со специальной и нормативной литературой.

Индивидуальный проект должен выполняться в соответствии с заданием. Защита индивидуального задания должна проводиться в строго указанные сроки.

Индивидуальное задание представляет собой законченную работу, состоящую из отчета, включающего в себя краткое введение, используемые методы, полученные результаты (с расчетами и небольшим заключением), и презентации, выполненной в электронном виде. Отчет должен иметь объем не менее 5 страниц.

Индивидуальное задание предполагает выполнение следующих этапов:

- Анализ предметной области, выбор метода исследования.
- Выполнение задания.

□ Оформление презентации и отчета.

Оценка «отлично» – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студент работал полностью самостоятельно, без замечаний. Работа оформлена аккуратно.

Оценка «хорошо» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя. Работа оформлена аккуратно.

Оценка «удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «неудовлетворительно» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Текущий контроль работы студента осуществляется по следующим показателям:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики и выполнении видов профессиональной деятельности;

1) выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком;

2) соблюдение правил внутреннего распорядка;

3) соблюдение правил охраны труда и техники безопасности;

4) систематическое ведение записей в дневнике практики;

5) посещение организационных собраний, занятий по охране труда и техники безопасности.

2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся – практикантом (профессиональные качества, знания, умения, навыки)

1) способность работать в коллективе;

2) способность к самостоятельной научной работе;

3) способность применять специальное оборудование при лабораторных работах;

4) способность фиксировать, анализировать и представлять результаты лабораторных работ в форме научных отчетов и научных публикаций.

Результаты текущей работы фиксируются студентов в дневнике практики.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты студентом отчета по практике.

План отчета о производственной практике:

— титульный лист

— цель и задачи практики

сроки, места, этапы (программа) производственной практики

— результаты практики

— заключение

— список литературы

— приложения (при необходимости)

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 по практике.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных 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. По результатам доклада с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Критерии оценивания компетенций		
<i>Программа практики выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствует одному (двум) из перечисленных критериев. Содержатся отдельные пробелы в анализе полученных на практике данных, Обучающийся владеет понятийным аппаратом в области биохимии и физиологии клетки, но допускает ошибки при ответе на вопросы</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачет</i>
<i>Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: нет отзыва научного руководителя, не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д.</i>	–	<i>Незачет</i>

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.