

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического факультета



Т.Н. Попова
25.04.2022г.

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. Специализация:

Медицинская биохимия

3. Квалификация (степень) выпускника: Врач-биохимик

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики: Биохимии и физиологии клетки

6. Составители программы: Селиванова Наталия Владимировна, доцент, кандидат биологических наук

7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета, протокол №4 от 21.04.22

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр(ы): 6

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

Задачи практики:

- 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 ООП: 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» предвещает 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) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские,	ОПК-1.2;	Использует основные естественнонаучные понятия и методы исследований при решении	Знать: основные естественно-научные понятия, технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием; основные типы биохимического лабораторного оборудования, основные методы и понятия, необходимые для выполнения

	естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности		профессиональных задач	<p>профессиональных задач</p> <p>Уметь: работать на типовом оборудовании биохимических лабораторий, правильно содержать объект профессиональной деятельности с учетом его особенностей</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>
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	<p>Знать особенности и правила работы с лабораторными животными и культурами клеток, способы индукции и моделирования патологических процессов in vivo и in vitro</p> <p>Уметь проводить биомедицинские исследования с использованием методов моделирования патологических процессов in vivo и in vitro; навыки работы с хирургическим и лабораторным инструментарием</p> <p>Владеть информацией нормативного порядка в поле регламентации экспериментального моделирования в биомедицинских исследованиях</p>
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	<p>Знать критерии выбора цели и формулировок задач, планирования, подбора адекватных методов, сбора, обработки, анализа данных и публичного их представления с учетом требований информационной безопасности</p> <p>Уметь организовывать проведение современные экспериментальные научно-исследовательских работ с биологическими объектами в лабораторных условиях; формулировать цели и задачи исследования; собирать и анализировать полученные в результате проведенной НИР данные</p> <p>Владеть навыками подбора адекватных методов исследования; навыками планирования биохимического эксперимента и работы с современной аппаратурой</p>
ПК-3	Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии	ПК-3.1	Выполняет фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии	<p>Знать процессы и явления, происходящие на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p> <p>Уметь выполнять фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии</p> <p>Владеть</p>
		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	<p>Уметь организовывать и осуществлять прикладные и поисковые проекты по изучению биохимических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека</p> <p>Владеть навыками разработки и проведения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>
--	--	--	--	---

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации зачет.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость					
	Всего	По семестрам				...
		6 семестр		№ семестра		
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	
Всего часов	48	4	44			
в том числе:						
Лекционные занятия (контактная работа)	-	-	-			
Практические занятия (контактная работа)	48	4	44			
Самостоятельная работа	60	60	-			
Итого:	108	64	44			

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Подготовительный (организационный) *	<i>Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики, составление и утверждение графика прохождения практики. Разработка индивидуального 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.</i>
2.	Основной (исследовательский)	<i>Приготовление реактивов. Освоение методов исследования. Проведение экспериментальных исследований по ранее разработанному индивидуальному плану студента.</i>
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	<i>Анализ экспериментальных данных с использованием методов статистики и теоретических знаний, составление и оформление отчета</i>
4.	Представление отчетной документации	<i>Публичная защита отчета на итоговом занятии в группе</i>

16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

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 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Биохимия / под ред. Е. С. Северина. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 768с. - <URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427866.html >.
2	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 >.
3	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.
4	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 >.
5	Селиванова Н. В. Биохимические методы исследования ферментов глиоксилатного 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.
6	Особенности метаболизма прокариот: углеродная автотрофия и брожение : учебное пособие / М.Ю. Грабович, Е.В. Белоусова ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. — 58 с.

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

№ п/п	Ресурс
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.	Biochemistry Laboratory http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/

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:

Материально-техническое обеспечение
Лабораторная посуда, Спектрофотометр СФ 2000, Весы, Полярграф Record4, Климатическая камера Labtech LCC-250MP, Амплификатор Терцик, Прибор для проведения ПЦР в реальном времени BioRad, Центрифуга Eppendorf, Ультрацентрифуга Beckman, Хроматограф Acta Start, Спектрофотометр T70+, Ультразвуковой дезинтегратор УЗДН-2, Микроскоп Olympus CX 41, Термостаты ТС 1/20 СПУ и ТС 1/80 СПУ, Автоклав ГК-100-3М

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 (организационный)	ОПК-8, ПК-1	ОПК-8.1; ПК-1.2;	Темы рефератов
2.	Основной (исследовательский)	ОПК-8, ПК-2	ОПК-8.2; ПК-2.1;	Индивидуальные задания
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	ПК-2	ПК-2.1;	Индивидуальные задания
4.	Представление отчетной документации	ОПК-8, ПК-2	ОПК-8.2; ПК-2.1;	Отчет по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Защита отчета по практике

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, спектрофотометрический 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.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: Отчет по практике

Структура отчета

1. Введение (актуальность исследования, его практическая и теоретическая значимость).
2. Цель и задачи исследования.
3. Объекты и методы исследования.
4. Результаты экспериментов и их обсуждение.
5. Заключение.
6. Выводы.
7. Список использованной литературы.

Описание технологии проведения

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.

(Зачет по итогам практики выставляется обучающимся руководителем практики на основании доклада и отчетных материалов, представленных обучающимся.)

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<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>