

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан медико-биологического факультета



Т.Н. Попова
29.05.2023г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная

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, Матасова Лариса Владимировна, доцент, кандидат биологических наук

7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета, протокол №4 от 29.05.2023

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2023-2024

Семестр(ы): 2

9. Цель практики: Целями учебной практики являются получение первичных профессиональных практических навыков и умений работы в лаборатории на подготовительном этапе научно-исследовательской и клиничко-диагностической деятельности на основе полученных знаний по основным естественнонаучным базовым дисциплинам профессиональной подготовки.

Задачи практики:

- изучение требований техники безопасности при работе в различных лабораториях;
- формирование первичных навыков и умений лабораторной техники: обращений с химической посудой, с приборами, с химическими реактивами, биологическими объектами;
- изучение современных физико-химических методов анализа и методов биоинформативных исследований.

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, ознакомительной» 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, ознакомительная» является первой практикой, проходимой студентом по окончании теоретического обучения на первом курсе, она предваряет и закладывает основы для прохождения производственных практик: Б2.О.01(У) «Учебная практика», Б2.О.02(У) «Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»; Б2.О.03(У) «Учебная практика, клиническая»; Б2.О.04(П) «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, медицинская»; Б2.О.05(П) «Производственная практика, клиническая»; Б2.В.02(П) «Симуляционный курс» 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, 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	<p>Знать: основные естественно-научные понятия, технику безопасности при работе с лабораторным оборудованием; основные типы биохимического лабораторного оборудования, основные методы и понятия, необходимые для выполнения 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-1.3;	Интерпретирует результаты естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач	<p>Знать: стандартные методы интерпретации результатов естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач</p> <p>Уметь: интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: базовыми (элементарными) навыками интерпретации результатов естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач по предлагаемым методикам</p>
		ОПК1.4	Анализирует результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок	<p>Знать: стандартные приемы анализа результатов собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок</p> <p>Уметь: анализировать результаты собственных физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: базовыми (элементарными) навыками анализа результатов собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок</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				
		2 семестр		№ семестра		...
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	

Всего часов	30	4	26			
в том числе:						
Лекционные занятия (контактная работа)	-	-	-			
Практические занятия (контактная работа)	30	4	26			
Самостоятельная работа	78	38	40			
Итого:	108	68	66			

15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Подготовительный (организационный)	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с научно-исследовательскими лабораториями, составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала
2.	Основной (исследовательский)*	Овладение методическими приемами (Приготовление реактивов. Освоение методов исследования. Освоение приемов работы с лабораторными животными в виварии, моделирования патологий, вскрытия животных, забора материала и его фиксации, пробоподготовки для биохимических исследований. Участие в проведении биологического эксперимента, получение навыков работы на лабораторном оборудовании, оформления протокола первичных экспериментальных данных). Выполнение производственных заданий по получению экспериментальных данных.
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Анализ экспериментальных данных с использованием методов статистики и теоретических знаний, составление и оформление отчета
4.	Представление отчетной документации	Публичная защита отчета на итоговом занятии в группе

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 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 титрометрических 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, Полярнограф Record4, Климатическая камера Labtech LCC-250MP, Амплификатор Терцик, Прибор для проведения ПЦР в реальном времени BioRad, Центрифуга Eppendorf, Ультracентрифуга 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-1	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	Темы рефератов
2.	Основной (исследовательский)	ОПК-1	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	Индивидуальные задания
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	ОПК-1	ПК-2.1;	Индивидуальные задания
4.	Представление отчетной	ОПК-1	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	Отчет по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	<i>документации</i>			
Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет</u>				<i>Защита отчета по практике</i>

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. Наиболее распространенные классические методы исследования биологических объектов.
2. Прием, регистрация биологического материала, особенности и законодательные акты
3. Подготовка биологического материала к биохимическим исследованиям
4. Проведение дезинфекции и утилизации отработанного материала
5. Подготовка рабочего места для проведения лабораторных биохимических исследований
6. Фотометрия в медицинских исследованиях
7. Белковый обмен в организме человека
8. Биохимические особенности состава крови у людей разных типов телосложения
9. Методы определения концентрации веществ в биологических жидкостях
10. Разделение органелл методом дифференциального и изоплотностного центрифугирования
11. Методы выделения нуклеиновых кислот
12. ПЦР и обратная транскрипция
13. ПЦР в реальном времени
14. Влияние глутамата натрия на обмен веществ и поведение

Перечень индивидуальных заданий:

1. Определение pH растворов;
2. Приготовление различных буферов с заданным pH;
3. Качественные реакции на белки;
4. Определение концентрации белка в пробе с использованием различных методов (биоретовый метод, спектрофотометрический метод, метод Лоури и метод Бредфорда);
5. Определение альбуминов в сыворотке крови;
6. Определение мочевины в сыворотке крови;
7. Определение глюкозы в сыворотке крови;
8. Изучение структуры плесени на примере изготовления временного микропрепарата;
9. Выполнение расчетов концентрации веществ и биохимических показателей.

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 четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме 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.

Перечень заданий для оценки остаточных знаний

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

1. Метод градуировочного графика используют при

- 1) **серийных измерениях**
- 2) однократных измерениях
- 3) калибровке прибора
- 4) все ответы верны

2. фотоколориметрический анализ основан на

- 1) использовании рассеяния света взвешенными частицами
- 2) **измерении интенсивности окраски исследуемого раствора**
- 3) измерении вторичного излучения, возникающего в результате взаимодействия излучения с исследуемым веществом при облучении УФ светом
- 4) все ответы верны

3. Рассчитайте массу навески, необходимую для приготовления 250 см³ раствора CuSO₄ с молярной концентрацией 0,45 моль/дм³. Каков будет титр этого раствора?

Эталон ответа:

Масса навески:

$$m_{\text{нав}} = M_r \cdot C(\text{моль/дм}^3) \cdot V(\text{дм}^3) = 0,45 \cdot 0,250 \cdot 159,61 = 17,96 \text{ г}$$

$$M_r(\text{CuSO}_4) = 159,61 \text{ г/моль.}$$

Титр раствора:

$$T = m/V (\text{мл}) = 17,96 / 250 = 0,07 \text{ г/см}^3$$

- 10 баллов – все расчеты произведены верно
- 8 баллов – верен алгоритм расчетов, но допущена незначительная ошибка в вычислениях
- 5 баллов – присутствуют незначительные ошибки в алгоритме расчета и в вычислениях или дан правильный ответ, но не приведены расчеты
- 2 балла – допущены грубые ошибки в расчетах и алгоритме вычисления
- 0 баллов – дан неправильный ответ

4. Коэффициент молярной экстинкции – это

Эталон ответа: характеристикой того, насколько сильно химическое вещество поглощает свет на заданной длине волны

5. Метод, основанный на измерении электродвижущих сил (ЭДС) обратимых гальванических элементов, используют для определения содержания веществ в растворе и измерения различных физико-химических величин – это

Эталон ответа: потенциометрия

1 балл – указан верный ответ;

0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично

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>