

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Медицинской биохимии и микробиологии

 Попова Т.Н.

26.03.2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.02(Н) Производственная практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

06.04.01 Биология

2. Профиль подготовки/специализации: -

Медико-биологические науки

3. Квалификация (степень) выпускника:

Магистр биологии

4. Форма образования:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра медицинской биохимии и микробиологии

6. Составители программы:

Рахманова Т.И., к.б.н., доцент;

Сафонова О.А., к.б.н., доцент

Кирилова Е.М., к.б.н.

7. Рекомендована:

НМС медико-биологического факультета, протокол №2 от 04.03.2025.

отметки о продлении вносятся вручную

8. Учебный год: 2025/2026; 2026/2027

Семестр(-ы): 2, 3, 4

9. Цель и задачи учебной дисциплины:

Целями производственной практики, научно-исследовательской работы являются приобретение им практических навыков, компетенций и опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также приобретения навыков проведения научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы являются:

- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности магистрантов;
- приобретение опыта по выявлению фундаментальных проблем, постановки задач и выполнения исследований;
- овладение современными методами сбора, обработки и использования научной информации по исследуемой проблеме;
- апробация исследовательских методов и методик в ходе проведения экспериментального исследования;
- формирование навыков создания научного текста по результатам самостоятельного исследования и с учетом требований к его формальным и содержательным характеристикам;
- развитие способности грамотно использовать новые информационные технологии и компьютерную технику при решении научно-исследовательских задач.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Формируемая участниками образовательных отношений часть блока Б2.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:

Практика базируется на знаниях и умениях, полученных студентами после освоения программы бакалавриата, базовой и вариативной части дисциплин (модулей) магистратуры; на знаниях студентами (магистрами) биофизики, молекулярной биологии, биохимии. Знания, получаемые обучающимся в ходе изучения данных дисциплин, могут быть закреплены в рамках научно-исследовательской работы, которая с ними тесно связана по содержанию: в программы указанных курсов входят разделы, которые логически будут завершены подкреплением теоретического материала формированием практических навыков. В результате освоения предшествующих частей магистерской программы обучающийся должен быть подготовлен к самостоятельному планированию и проведению научно-исследовательской работы, знать принципы устройства и правила работы с приборами, используемыми в лабораториях физико-химической биологии, быть знакомым с методическими приемами, применяемыми в этой области, уметь обрабатывать полученные данные.

11. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная практика, научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

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	ПК-1.3	Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ	Знать: основные принципы организации биомедицинских исследований Уметь: разрабатывать план проведения научно-исследовательских работ Владеть: навыками составления стандартных операционных процедур
ПК-2	Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта в области профессиональной деятельности	ПК-2.1	Проводит исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование	Знать: принципы и условия применимости методов исследования, требующих высокотехнологичного оборудования, в сфере своей профессиональной деятельности. Уметь: проводить исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование. Владеть: навыками безопасной 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: основы статистики. Уметь: выбирать и применять адекватные методы обработки полученных данных. Владеть: навыками пользователя статистических программ.
		ПК-3.3	Составляет отчет по результатам НИР в выбранной области науки	Знать: правила составления отчетов о научной работе, базы данных в выбранной области науки.

				Уметь: представлять информацию в графической, табличной, текстовой форме. Владеть: работы в программах-редакторах текста, таблиц и графики.
ПК-4	Способен представлять научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу	ПК-4.2	Представляет результаты работы в устной форме с использованием презентаций на научных семинарах, конференциях различного уровня и /или в рамках дискуссий на научных (научно-практических) мероприятиях	Знать: правила и нормы представления результатов научной работы в устной форме с использованием презентаций. Уметь: вести научную дискуссию. Владеть: навыками создания презентаций

13. Объем практики — 21 з.е. / 756 ак. час.

Форма промежуточной аттестации – 2 и 3 семестр – зачет, 4 семестр – зачет с оценкой.

14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость						
	Всего	По семестрам					
		2		3		4	
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП
Всего часов		324		162		270	
в том числе:							
Лекционные занятия (контактная работа)							
Практические занятия (контактная работа)		6		6		6	
Самостоятельная работа		318		156		264	
Итого:						756	

15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Подготовительный этап.	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Составление и утверждение графика прохождения практики
2.	Работа с научной литературой.	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.	Аналитический этап.	Обработка и анализ полученной информации. Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований, анализ информации с привлечением данных литературы.
6.	Заключительный этап.	Подготовка отчета по практике.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Северин, Е.С. Биохимия : учебник / Северин Е.С. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016 .— 768 с. — Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — ISBN 978-5-9704-3762-9 .— <URL:https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Барышева Е. С. Биохимия крови [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. М. Бурова, Е. С. Барышева .— Оренбург : ОГУ, 2013 .— 141 с. — Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/231681
3.	Владимирова Е.Г. Биохимия [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму / Кушнарева О. П., Е.Г. Владимирова .— Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010 .— 59 с. — https://lib.rucont.ru/efd/192999
4.	Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html .
5.	Евсеева, Л. В. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории / Евсеева Л. В. , Журавель И. А. , Датхаев У. М. , Абдуллабекова Р. М. - Москва : Литтерра, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-4235-0222-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423502225.html
6.	Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика : учебник / Ершов Ю. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html (дата обращения: 08.02.2022).
7.	Жеребцов Н. А. Биохимия : учебник / Н. А. Жеребцов, Т.Н. Попова, В.Г. Артюхов. - Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002.- 696 с.
8.	Клинико-лабораторные аналитические технологии и оборудование :учебн. пособие для студ. учеб. заведений / [Т.И. Лукичева и др.] под ред. проф. В.В. Меньшикова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. -240 с.
9.	Методы исследования в биологии и медицине: учебник [Электронный ресурс] / Канюков В. [и др.]. - Оренбург: ОГУ, 2013. – 192 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268
10.	Клиническая биохимия / В.Н. Бочков [и др.]; под ред. В.А. Ткачука.— 2-е изд., испр. и доп. — М. : ГЭОТАР-МЕД : Изд-во Моск. ун-та, 2004.— 506 с.
11.	Кожакин П.А. Большой лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / Бузулукский гуманитарно-технолог. ин-т, П.А. Кожакин .— Бузулук : БГТИ (филиал) ГОУ ОГУ, 2013 .— 117 с. — Режим доступа: https://rucont.ru/efd/304067
12.	Лабораторные и инструментальные исследования в диагностике [Электронный ресурс] : Справочник / Пер. с англ. В.Ю. Халатова; Под ред. В.Н. Титова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2004. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html
13.	Патологическая физиология и биохимия / И.П. Ашмарин [и др.] .— М. : Экзамен, 2005 .— 478, [1] с.
14.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / [Э. Эйткен и др.] ; ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ;— 2-е изд. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 .— 848 с.
15.	Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / А. А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html
16.	Сальникова, Е. В. Инструментальные методы анализа. Теоретические основы и практическое применение : учебное пособие / Сальникова Е. В. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 121 с. - ISBN 978-5-7410-1725-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017258.html

17.	Самородов А.В. Лабораторная медицинская техника. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ред.: И.Н. Спиридонов, А.В. Самородов .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006 .— 24 с. — https://rucont.ru/efd/288042
18.	Таганович, А.Д. Биологическая химия : учебник / Таганович А.Д., Олецкий Э.И., Коневалова Н.Ю., Лелевич В.В. — Москва : Вышэйшая школа, 2016 .— 671 с. — Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич - Минск : Выш. шк., 2016. — ISBN 985-06-2703-2 .— <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627032.html >
19.	Фаллер Дж.М. Молекулярная биология клетки = Molecular basis of medical cell biology : руководство для врачей / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс ; пер. с англ. под общ. ред. И.Б. Збарского .— М. : Бинном-Пресс, 2006 .— 256 с. : ил., табл. ; 28 см. — Библиогр. в конце гл. — Предм. указ.: с. 244 - 256 .— ISBN 5-9518-0153-2 ((в пер.)), 2000 экз. 1 экз
20.	Хиггинс К. Расшифровка клинических лабораторных анализов = Understanding Laboratory Investigations: A Guide for Nurses, Midwives and Healthcare Professionals [Электронный ресурс] : [руководство] / ред.: В.Л. Эмануэль, пер.: Е.К. Вишневская, К. Хиггинс .— 7-е изд. (эл.) .— М. : Лаборатория знаний, 2016 .— 592 с. : ил. — Пер. с англ.; Деривативное эл. изд. на основе печ. аналога (М.: Лаборатория знаний, 2016). - https://rucont.ru/efd/443312
21.	Чиркин, А.А. Биологическая химия : учебник / Чиркин А.А., Данченко Е.О. — Москва : Вышэйшая школа, 2017 .— 431 с. — Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко - Минск : Выш. шк., 2017. — ISBN 985-06-2383-6 .— <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623836.html

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
22.	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
23.	MOLBIOL. RU – Классическая и молекулярная биология (http://www.molbiol.ru).
24.	http://www.studmedlib.ru/ - Консультант студента. ЭБС «Медицина. Здравоохранение (ВПО)»
25.	https://lib.rucont.ru/ ЭБС «Руконт»
26.	https://biblioclub.ru/ - ЭБС «Университетская библиотека online»
27.	National Center for Biotechnology Information /US National Library of Medicine (http://www.pubmed.com).
28.	http://lib.myilibrary.com/ - ЭБ «Myilibrary»
29.	Федерация лабораторной медицины (www.fedlab.ru)
30.	Российская ассоциация лабораторной диагностики (http://www.ramld.ru/)
31.	Тотальные ресурсы

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

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы, с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы (ЭУМК «Учебная и производственные практики студентов магистратуры кафедры медицинской биохимии и микробиологии» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8737>). ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Обучающиеся при изучении учебной дисциплины используют образовательный контент, а также методические указания по проведению определенных видов занятий, рекомендации и пособия по данной дисциплине, разработанные профессорско-преподавательским составом кафедры.

При прохождении практики предусмотрена работа в группе и индивидуальная работа. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе практики.

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. На студентов в период практики распространяется законодательство об охране труда

и правила внутреннего трудового распорядка организации. Перечень работ, выполняемых студентом самостоятельно, включает работу с научной литературой, самостоятельное выполнение экспериментальных исследований, обработку и анализ полученных данных. Индивидуальное задание составляется научным руководителем.

В период прохождения практики студенты обязаны:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться правилам внутреннего распорядка, действующим в данном учреждении;
- соблюдать правила эксплуатации лабораторного оборудования;
- соблюдать правила техники безопасности и охраны труда;
- поддерживать в лаборатории и на рабочих местах требуемый порядок;
- вести лабораторный журнал с регистрацией хода выполнения работы и полученных результатов;
- подготовить отчет о результатах выполнения заданий, запланированных на период прохождения практики, и защитить его.

18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная аудитория: специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, шприцы, капилляры, центрифуги, высокоскоростная центрифуга, спектрофотометры, биохемиллюминиметр, холодильник-морозильник, кельвинатор, вытяжной шкаф, прибор для вертикального электрофореза, источник питания для электрофореза, весы, шейкер, гомогенизатор, рН-метр, дистиллятор, автоклавы	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, пом. 1, ауд. 199
Учебная аудитория: Специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс, микроскопы, холодильник-морозильник, холодильник, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный, ламинар-бокс, СО2-инкубатор, центрифуга, термостат жидкостный, многоклональный амплификатор, амплификатор	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, пом. 1, ауд. 197
Учебная аудитория: Микротермостат, спектрофотометр, трансиллюминатор, холодильник-морозильник, инвертированный микроскоп, флюорат, амплификатор, цифровая фотокамера, осветитель к микроскопу, облучатель бактерицидный, станция вестерн-блоттинга, электрофорезная камера, источник питания, гомогенизатор	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, пом. 1, ауд. 197/2
Учебная аудитория: Специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, шприцы, скарификаторы, капилляры, проектор, ноутбук, центрифуга для пробирок типа «Эппендорф», спектрофотометры, биохемиллюминиметр, анализатор иммуноферментных реакций, прибор для вертикального электрофореза, источник питания для электрофореза, рН-метр, торсионные весы, магнитная мешалка, ротамикс WinPro 8 RUS, Office Standard 2019, Kaspersky Endpoint, Веб-браузер Google Chrome, Веб-браузер Google Chrome, Веб-браузер Mozilla Firefox	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, пом. 1, ауд. 195
Помещение для содержания лабораторных животных Специализированная мебель	394018, г. Воронеж, Университетская пл., д.1, пом. 1, ауд. 198/2

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	ПК-1	ПК-1.3	Опрос

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
2.	Работа с научной литературой.	ПК-1	ПК-1.3	Отчет
3.	Методическая часть	ПК-2	ПК-2.1	Отчет, опрос
4.	Экспериментальный этап.	ПК-2	ПК-2.1	Отчет
3.	Аналитический этап.	ПК-3	ПК-3.1	Отчет
			ПК-3.3	Отчет
4.	Заключительный этап.	ПК-4	ПК-4.2	Отчет
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				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: вопросов для опроса.

Список вопросов по технике безопасности при работе в биохимической лаборатории

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1. Какими стандартами, законами и документами следует руководствоваться для обеспечения безопасного труда при проведении работ в лаборатории?
- 1.2. Как организуется инструктаж сотрудников?
- 1.3. Каким образом происходит утилизация отходов?
- 1.4. Чем должны быть оборудованы лаборатории в обязательном порядке?
- 1.5. Что используется в качестве спецодежды?
- 1.6. Требования, предъявляемые к спецодежде?
- 1.7. Классификация химических реактивов в биохимической лаборатории на группы в зависимости от степени их опасности.
- 1.8. Особенности правил работы с реактивами и требования к их хранению в зависимости зависят от отнесения к той или иной группе.
- 1.9. Как производится хранение ядовитых и сильнодействующих веществ.
- 1.10. Требования к посуде, содержащей реактивы и готовые реагенты.
- 1.11. Допускается ли хранение химических веществ (материалов) и готовых реагентов в таре без этикеток или с надписями, сделанными стеклографом на стекле?
- 1.12. Действия в случае, если этикетка утеряна, а идентифицировать содержимое не представляется возможным.
- 1.13. Требования ГОСТ к сосудам с химическими веществами, обладающими потенциально опасными свойствами.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

- 2.1. Можно ли работать в лаборатории в одиночку?

- 2.2. Что необходимо проверить перед началом работ?
3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ
- 3.1. Можно ли в лаборатории пробовать на вкус реактивы и расходные материалы, пить, есть и курить?
- 3.2. Допустимо увеличение рекомендованной длительности рабочего дня?
- 3.3. Действия во избежание повторного использования грязной посуды.
- 3.4. Правила нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах?
- 3.5. Требования, предъявляемые при эксплуатации приборов и аппаратов?
- 3.6. Где должны размещаться электроплитки, муфельные печи и другие электронагревательные приборы?
- 3.7. Правила взятия в руки сосудов с любыми веществами и реагентами?
- 3.8. Каким образом оценивают запах веществ?
- 3.9. Каким образом производят нейтрализацию пролитых жидких веществ (реагентов), обладающих опасными свойствами?
- 3.10. Как производится дозирование жидких реактивов? Что не допускается при работе с пипетками?
- 3.11. Можно ли отмеренные реактивы сливать (высыпать) обратно в сосуды, из которых их отмеряли?
- 3.12. Особенности работы с едкими веществами?
- 3.13. Как правильно приливать: кислоту в воду или воду к кислоте?
- 3.14. Какие ограничения накладывает наличие контактных линз при работе в лаборатории?
- 3.15. Каким образом происходит сбор разлитой ртути?
- 3.16. Что запрещается выливать в раковину?
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ
- 4.1. Минимальный набор первичных средств пожаротушения в лаборатории?
- 4.2. Особенности ликвидации загорания в помещениях лаборатории: что следует гасить только песком, что можно гасить водой; особенности ликвидации загорания в вытяжном шкафу.
- 4.3. Каким образом происходит эвакуация сотрудников при возникновении пожара и иных чрезвычайных ситуаций, когда требуется немедленно покинуть помещение?
5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ
- 5.1. Что необходимо проверить по окончании работы?
- 5.2. Действия с химическими веществами, представляющие опасность, по окончании работы?

Список вопросов по теме исследования.

1. Актуальность планируемого исследования.
2. Цели и задачи исследования.
3. Объекты исследования.
4. Методы исследования.
5. Необходимые материалы и оборудование.
6. Общий план работ.
7. Планы выполнения каждой стадии исследования.

Требования к выполнению заданий:

Для оценивания результатов обучения при устном опросе используются следующие показатели:

- 1) знания техники безопасности при работе в биохимической лаборатории;
- 2) знания методов физико-химической биологии и высокотехнологичного оборудования, применяемых в научных исследованиях;

- 4) умение планировать исследования;
- 5) умение формулировать проблемы, возникшие в ходе исследований, и обозначать пути их решения;
- 6) владение понятийным аппаратом, точное употребление терминов.

Для оценивания результатов устного опроса используются оценки: «зачтено» и «не зачтено».

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: дневник практики, отчет по практике.

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) обучающийся должен знать: литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- 2) обучающийся должен знать: правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии в научных исследованиях,
- 3) обучающийся должен знать: программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации.
- 4) обучающийся должен уметь: выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; проводить экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- 5) обучающийся должен уметь: проводить статистический анализ полученных результатов; сравнивать результаты исследования с отечественными и зарубежными аналогами; анализировать научную и практическую значимость проводимых исследований.
- 6) обучающийся должен владеть: необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки

Инструкция по оформлению отчета по итогам научно-исследовательской работы

Содержание 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.

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Медико-биологический факультет
Кафедра медицинской биохимии и микробиологии

Отчет о производственной практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе
06.04.01 Биология

Зав. кафедрой(И.О. Фамилия, уч. степень, должность)

Студент (И.О. Фамилия)

Руководитель практики (И.О. Фамилия, уч. степень, должность)

Воронеж _____

Инструкция к составлению дневника производственной практики

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

Дневник производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательской

магистра __ курса, медико-биологического факультета ВГУ

_____ (фамилия, имя, отчество)

В _____ С _____ по _____ 201 г.
(место (факультет, ВУЗ) и время прохождения практики)

вузовский преподаватель _____

_____ (фамилия, имя, отчество)

№ п/п	Дата (период)	Выполняемые виды работ	Результат	Примечания
1	2	3	4	5

Критерии оценивания при промежуточной аттестации:

- 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.

При выставлении итоговой оценки учитываются результаты текущей аттестации.

Задания, рекомендуемые к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины

Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 1.3

Тесты: Выберите правильный ответ

1. Каким образом можно обнаружить новые гены, связанные с заболеванием?
 - 1 с помощью полногеномного секвенирования
 - 2 сравнением экзонов пациентов со схожими признаками
 - 3 путем метагеномного секвенирования
 - 4 все перечисленное верно
2. Секвенирование нового поколения отличается от секвенирования по Сенжеру тем, что:
 - 1 требует использования радиоактивно-меченых нуклеотидов
 - 2 позволяет параллельно секвенировать несколько участков генома
 - 3 предназначается для секвенирования только транскриптома
 - 4 все перечисленное неверно
3. Электрофорез белков проводят
 - 1 в полиакриламидном геле
 - 2 в агарозе
 - 3 на ацетицеллюлозных пленках
 - 4 все перечисленное верно
4. Для разделения частиц по молекулярной массе используют метод:
 - 1 аффинной хроматографии
 - 2 электрофореза
 - 3 ионообменной хроматографии
 - 4 спектроскопии
5. Для фракционирования белков по молекулярной массе используют метод:
 - 1 аффинной хроматографии
 - 2 ионообменной хроматографии
 - 3 спектроскопии
 - 4 гель-фильтрационной хроматографии

Ситуационные задачи

1. Опишите дизайн эксперимента по моделированию у лабораторных животных инфаркта миокарда с помощью химического вещества.

Эталон ответа:

Лабораторных животных необходимо разделить на две группы. Обе группы содержатся в одинаковых условиях. Первая группа – контрольная, вторая – опытная. Животным второй группы вводят вещество. Животным первой группы вместо вещества вводят растворитель. У всех животных анализируют маркеры сердечной патологии – активность креатинкиназы МВ, изоферментов лактатдегидрогеназы 1 и 2, аспаратаминотрансферазы, содержание

миоглобина и тропонина в сыворотке крови. Результаты животных второй группы сравнивают с результатами, полученными в контрольной группе. Достоверность различий определяют с помощью статистических методов.

2. Охарактеризуйте метод гель-хроматографии

Эталон ответа

Гель-хроматография (гель-фильтрация) - фракционирование смеси компонентов по размерам молекул путем прохождения их через гели с определенной величиной пор.

3. Дайте определение понятию «флуорохромы»

Эталон ответа Флуорохромы (флуоресцентные красители) – это вещества, которые способны связываться с объектом и расходовать часть энергии поглощенного света на флуоресценцию. Под флуоресценцией понимают способность веществ после поглощения света с одной длиной волны излучать свет с другой длиной волны.

4. Вставьте пропущенное слово:

В случаеИФА определяемые антигены или антитела конкурируют с аналогичными мечеными антигенами или антителами конъюгата за места связывания с иммуносорбентом.

Эталон ответа: конкурентного

5. Вставьте пропущенное слово:

Этапы ПЦР: 1) денатурация 2) отжиг3) элонгация.

Эталон ответа: праймеров

6. Вставьте пропущенный термин:

ϵ – этодля хромофорной группы субстрата, отражающий изменение оптической плотности при окислении или восстановлении 1 μ М субстрата в 1 мл среды.

Эталон ответа: коэффициент молярной экстинкции

7. Вставьте пропущенное слово:хроматография основана на различной полярности веществ и их индивидуальной способности связываться с адсорбентом взаимодействием разного типа.

Эталон ответа: адсорбционная

Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 2.1

Тесты: Выберите правильный ответ

1. Флуориметрия основана на

1 измерения вторичного светового потока

2 измерения угла преломления света

2 рассеивании света веществом

4 поглощении электромагнитного излучения веществом

2. Эмиссионный спектральный анализ основан на получении и изучении:

спектров рассеяния

спектров поглощения

спектров отражения

спектров испускания

3. Прямой метод, позволяющий непосредственно определять молекулярную массу, элементный состав молекул и их фрагментов, их связь между собой и взаимное расположение - это

1 метод масс-спектрометрии

2 метод эмиссионной пламенной фотометрии

3 метод ядерного магнитного резонанса

4 метод электрофореза

4. Метод электронного парамагнитного резонанса применяется для исследования:

1 металлоферментов

2 свободных радикалов

3 веществ, имеющих неспаренные электроны

4 все перечисленное верно

5. Алгоритм планирования научного исследования включает следующие этапы:

1 выбор темы.

2 изучение материалов, посвященных конкретной проблеме.

3 определение цели и объекта исследования.

4 все перечисленное верно

6. Принцип метода электрофореза:

1 измерение потенциалов, возникающих между испытуемым раствором и погруженным в него электродом

2 движение частиц в растворителе под влиянием электрического поля

3 движение частиц через полупроницаемую мембрану под влиянием электрического поля

4 ионизация молекул в электрическом поле

7. Скорость перемещения частиц при электрофоретическом разделении **не определяется:**

1 размером частиц

2 расстоянием между электродами

3 зарядом частиц

4 градиентом напряжения

8. Методом газовой хроматографии можно разделять вещества:

1 водные растворы

2 твердые

3 газообразные

4 любые

Ситуационные задачи

1. В эксперименте животным на фоне моделирования токсического поражения печени, индуцированного парацетамолом, вводили потенциальный гепатопротектор. Было обнаружено повышение концентрации восстановленного глутатиона по сравнению с группой животных, которым на фоне поражения печени вместо исследуемого вещества вводили растворитель.

Эталон ответа. При поражении печени токсическими веществами происходит усиление образования активных форм кислорода в реакциях биотрансформации токсических веществ, катализируемых микросомальными монооксигеназами. Восстановленный глутатион расходуется на обезвреживание активных форм кислорода. Он может как сам вступать в реакцию со свободнорадикальными соединениями, так и выступать в роли кофермента глутатионпероксидазы. Исследуемый потенциальный гепатопротектор,

вероятно, обладает собственной антиоксидантной активностью или способностью стимулировать эндогенные антиоксидантные системы. Вследствие этого снижается расход восстановленного глутатиона.

2. Какие условия необходимо соблюсти, чтобы оценка количества ДНК методом ПЦР в реальном времени была достоверна?

Эталон ответа. Необходимо отобрать одинаковый тип и количество биоматериала у всех больных (подопытных животных). Выделение ДНК из образцов должно производиться одним и тем же набором реактивов. ПЦР для всех образцов необходимо проводить в одинаковых реакционных смесях, на одном и том же приборе.

3. С какой целью проводят очистку ферментов?

Эталон ответа. Очистка ферментов дает возможность не только использовать их в пищевой промышленности, медицине, ветеринарии и лабораторной практике, но и позволяет изучать их свойства, строение и функции.

4. При необходимости создания у подопытных животных модели ишемии миокарда какими биохимическими методами можно контролировать наличие патологии?

Эталон ответа.

В сыворотке крови животных с ишемией миокарда будет повышенная по сравнению с контрольными животными концентрация тропонинов I и T, миоглобина, сердечного белка, связывающего жирные кислоты. Кроме того, в сыворотке крови будет повышена активность ферментов: креатинкиназы MB, АсАТ, изоферментов ЛДГ 1 и 2. Ферменты определяют фотометрически по скорости ферментативной реакции. Белки определяют иммунохимическими методами (например, ИФА).

5. Вставьте пропущенный термин:

.....активность фермента численно равна количеству единиц активности фермента в биологическом образце, деленному на массу (мг) белка в этой ткани.

Эталон ответа: удельная активность

6. Вставьте пропущенный термин:

.....— это антитела, вырабатываемые иммунными клетками, принадлежащими к одному клеточному клону, то есть произошедшими из одной плазматической клетки-предшественницы.

Эталон ответа: моноклональные антитела

7. Закончите предложение:

Метод количественного определения белка, основанный на способности белков вступать в реакцию в щелочной среде с CuSO_4 с образованием окрашенного в фиолетовый цвет соединения, называется....

Эталон ответа: биуретовый

8. Закончите предложение:

Метод, основанный на способности H_2O_2 образовывать стойкий окрашенный комплекс с молибдатом аммония, поглощающий при 410 нм, применяется для определения активности фермента....

Эталон ответа: каталазы

9. Вставьте пропущенное слово:

Интеркалирующий флуоресцентный краситель..... применяется в молекулярной биологии для выявления нуклеиновых кислот в случае электрофореза ДНК в агарозном геле.

Эталон ответа:

Бромистый этидий (этидиум бромид)

Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 3

Тесты: Выберите правильный ответ

1. Основные задачи статистического анализа:

- 1 описать данные
- 2 сопоставить данные и выявить закономерности
- 3 дать прогноз и сделать выводы
- 4 все перечисленное верно

2. Совокупность – это:

- 1 всякое множество идентифицируемых объектов, отличающихся друг от друга незначительно по конкретному признаку
- 2 множество объектов, сохраняющих сходство по некоторым существенным характеристикам
- 3 стадо животных, поле растений, порода животных, штамм бактерий
- 4 все перечисленное верно

3. Генеральная совокупность – это

- 1 часть общего
- 2 выборка
- 3 все объекты, которые имеют качества, свойства, интересующие исследователя
- 4 все перечисленное верно

4. Репрезентативность - это

- 1 соответствие характеристик выборки характеристикам генеральной совокупности
- 2 обоснованность переноса результатов, полученных при анализе выборки, на генеральную совокупность
- 3 степень, в которой выбранные объекты или части соответствуют содержанию и значению набора данных, из которого они были выбраны
4. все перечисленное верно

5. Программа для обработки и представления экспериментальных данных:

1. Microsoft OneNote
2. Microsoft Excel
3. Microsoft Outlook
4. Microsoft Document Image Writer

Ситуационные задачи

1. В эксперименте установили повышение активности супероксиддисмутазы по сравнению с контролем в печени крыс на 4-ый день развития поражения печени в тетрахлорметановой модели. Какие механизмы могут лежать в основе этого явления?

Эталон ответа. Тетрахлорметан в ходе биотрансформации микросомальными оксигеназами печени образует свободные радикалы, повреждающие биомолекулы. В

печени формируется состояние окислительного стресса. Наиболее ранним ответом клеток на окислительный стресс является активация экспрессии супероксиддисмутазы, а также других антиоксидантных ферментов, например, каталазы. Гены данных ферментов в области промотора имеют сайт для связывания транскрипционного фактора NF-κB. NF-κB активируется рядом стимулов, включая АФК, ультрафиолет, цитокины, бактериальные и вирусные продукты. В настоящее время известно более 20 редокс-чувствительных факторов транскрипции.

2. В результате исследования получены следующие данные: концентрация глюкозы в сыворотке крови – 10,1 ммоль/л, концентрация холестерина – 8,2 ммоль/л. Интерпретируйте полученные результаты. Для каких патологических состояний могут быть характерны такие показатели? Будет ли при этом повышаться интенсивность своднорадикальных процессов? Как это определить?

Эталон ответа.

Полученные результаты свидетельствуют о гипергликемии и гиперхолестеринемии. Гипергликемия наиболее часто указывает эндокринные заболевания, в частности, на сахарный диабет, а гиперхолестеринемия характерна для атеросклероза. Усиление интенсивности свободнорадикальных процессов - это неспецифическая реакция организма на любые патологии. Для определения интенсивности свободнорадикальных процессов необходимо зарегистрировать содержание в сыворотке крови первичных продуктов пероксидного окисления липидов – диеновых конъюгатов - или измерить параметры биохемилюминесценции; определить количество карбонильных групп белков или активность аконитазы.

3. Можно ли быть источником ошибок в определении активности ферментов гемолизированной сыворотки крови?

Эталон ответа.

Гемолизованную сыворотку нельзя использовать для определения активности ферментов, т.к. следы гемолиза влияют на результаты исследования в связи с дополнительным выбросом ферментов из эритроцитов.

4. Вставьте название патологии:

Хроническая гипергликемия натошак характерна для.....

Эталон ответа : сахарного диабета

5. Закончите предложение:

Статистический термин, который описывает результат деления всей совокупности значений переменной на четыре равные части – это

Эталон ответа: квартиль

6. Закончите предложение:

Точка, в которой ровно половина данных находится ниже и выше центрального значения.

Эталон ответа: медиана

7. Закончите предложение:

Низкий коэффициент де Ритис может указывать на поражение

Эталон ответа: печени

Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 4.2

Тесты: Выберите правильный ответ

1. Список использованных в статье источников не должен:

- 1 Отражать международный опыт по теме исследования
- 2 Содержать новые публикации
- 3 Содержать публикации, на которые нет ссылок в тексте статьи
- 4 Быть оформлен согласно ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 «Библиографическая ссылка»

2. Подготовка к выступлению должна содержать:

- 1 формулирование темы доклада
- 2 составление плана выступления
- 3 создание презентации
- 4 все перечисленное верно

3. Какой шрифт следует использовать в презентации?

- 1 с засечками
- 2 имитирующий рукопись
- 3 3-5 и более шрифтов разной величины и начертания
- 4 1-2 классических шрифта размером не менее 18 пунктов

4. Программы, с помощью которых можно подобрать цвета в презентацию

- 1 Adobe Color CC, Mudcube Colour Sphere, Check my Colours
- 2 Microsoft Excel, LibreOffice Calc, OpenOffice Calc
- 3 Microsoft Word, LibreOffice Writer, PolyEdit
- 4 Bitdefender, Kaspersky Antivirus, McAfee

5. Презентация не должна:

- 1 содержать весь полный текст доклада
- 2 иллюстрировать доклад
- 3 дополнять доклад
- 4 пояснять доклад

6. Заключение к публикации содержит:

- 1 Обоснование выбора темы работы, актуальность, указания на теоретическую и практическую значимость работы.
- 2 Таблицы и диаграммы с полученными данными.
- 3 Выводы из результатов исследования, обобщения и рекомендации.
- 4 Список использованных литературных источников

7. Литературный обзор представляет собой:

1. Вспомогательный материал - промежуточные расчеты, таблицы цифровых данных, инструкции, методики.
- 2 Список использованных источников.
- 3 Изложение экспериментальных результатов работы.
- 4 Обзор опубликованных по теме работ, показывающий современное состояние научных исследований в рассматриваемой области.

8. В публикациях допускается применять сокращения, не предусмотренные ГОСТ 7.12 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила» и ГОСТ 7.4 «Издания. Выходные сведения», если:

- 1 в работе есть список сокращений с их расшифровкой
- 2 это аббревиатуры
- 3 они на иностранных языках
- 4 они встречаются не более трех раз

9. Правильное употребление терминов в научной статье предполагает:

1 употребление понятия, имеющего два значения, исключительно с указанием, в каком из них оно будет применено

2 злоупотребление иноязычными терминами, если в русском языке существуют их эквиваленты

3 введение нового, малоупотребительного термина без объяснения его значения;

4 применение одного слова в двух значениях и разных слов в одном значении.

10. Литературный обзор при проведении исследования имеет цели:

1 проведение различий между тем, что уже сделано, и тем, что необходимо сделать;

2 синтезирование и формирование нового подхода к проблеме;

3 логическое обоснование значимости проблемы;

4 все перечисленное верно

Ситуационные задачи

1. Перечислите признаки научного стиля изложения. Является ли признаком научного стиля изложения использование эмоциональных высказываний и личных оценок?

Эталон ответа. Признаки научного стиля изложения – это смысловая точность, использование ясных и недвусмысленных терминов; логичность и последовательность, смысловая связь информационных блоков, высказываний, слов в предложении; простота изложения - в одном предложении содержится только одна мысль; объективность. Использование эмоциональных высказываний и личных оценок признаком научного стиля не является.

2. Оформите библиографическое описание документа в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 «Библиографическая ссылка»

Calcinotto A, Kohli J, Zagato E, Pellegrini L, Demaria M, Alimonti A.

Cellular Senescence: Aging, Cancer, and Injury.

Physiol Rev. 2019 Apr 1;99(2):1047-1078. doi: 10.1152/physrev.00020.2018.

Эталон ответа:

Cellular Senescence: Aging, Cancer, and Injury / A. Calcinotto [et al] // Physiol Rev. –2019.– V. 99(2). – P. 1047-1078. – doi: 10.1152/physrev.00020.2018.

3. Оформите библиографическое описание документа в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 «Библиографическая ссылка»

Ширяева, А. П., Байдюк, Е. В., Аркадьева, А. В., Оковитый, С. В., Морозов, В. И., & Сакута, Г. А. (2007). Состояние дыхательной цепи митохондрий печени крыс с экспериментальным токсическим гепатитом. Цитология, 49(2), 125-132.

Эталон ответа:

Ширяева А. П. и др. Состояние дыхательной цепи митохондрий печени крыс с экспериментальным токсическим гепатитом // Цитология. – 2007. – Т. 49. – №. 2. – С. 125-132.

4. Оформите библиографическое описание документа в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 «Библиографическая ссылка»:

Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. (2008 г.) Биологическая химия. — Москва. Издательство «ООО «Медицинское информационное агентство», 364 страницы.

Эталон ответа:

5. Вставьте пропущенное слово:

Воспроизведение текста без ссылки на его автора — это, одно из главных нарушений научной этики.

Эталон ответа: плагиат

6. Вставьте пропущенное слово:

.....— часть текста, заимствованная из какого-либо произведения без изменений и использованная в другом тексте с указанием на источник, из которого она взята.

Эталон ответа: цитата

7. Закончите предложение:

Высказывание, обобщающее некоторый эмпирический материал, называется

Эталон ответа: индуктивным

8. Закончите предложение:

Высказывание, содержащее логический вывод от общего к частному или описание алгоритма, называется.....

Эталон ответа: дедуктивным

9. Вставьте пропущенное слово:

Метод подразумевает деление предмета или явления на группы по определённым признакам. Основная задача этого метода — структурировать, сделать информацию более чёткой и понятной для усвоения.

Эталон ответа: классификации

10. Вставьте пропущенное слово:

Суть метода — передать структуру или сущность явления (объекта) через знаковую модель, используя для этого математические схемы, формулы или символы.

Эталон ответа: формализации

11. Вставьте пропущенное слово:

Суть метода состоит в том, чтобы находить общее между предметом исследования и другими объектами, опираясь на знания об определённых свойствах и характеристиках изучаемого предмета или явления. В результате можно прийти к интересным и полезным с научной точки зрения выводам.

Эталон ответа: аналогии

12. Вставьте пропущенное слово:

При проведении исследования методом фиксируют не только поведение и явления, но также внешний вид и признаки объекта изучения.

Эталон ответа: описания