

**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.

10.06.2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БЗ.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

06.06.01 Биологические науки

2. Направленность: Биохимия

3. Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

4. Форма образования: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

медицинской биохимии и микробиологии

6. Составители программы: Попова Татьяна Николаевна, профессор, доктор биологических наук

7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета, протокол № 2 от 15.05.2019

8. Учебный год: 2019/2020; 2020/2021

Семестр(-ы): 1, 2, 4

9. Цель и задачи учебной дисциплины:

Цели научно-исследовательской работы - выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи научно-исследовательской работы:

- определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- формулирование и решение задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской деятельности;
- выбор необходимых методов исследования (модифицирование существующих, разработка новых методов), исходя из задач конкретного исследования (по теме диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках аспирантской программы);
- проведение экспериментальных исследований;
- обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований;
- приобретение способности к формулировке выводов работы, отвечающих поставленным задачам:
 - а) умений к формулировке новизны, актуальности и практической значимости работы в соответствии с поставленной целью;
 - б) навыков составления отчета о научно-исследовательской деятельности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Научно-исследовательская деятельность является важнейшей составной частью всего процесса подготовки аспирантов по направлению «Биохимия».

Научно-исследовательская деятельность аспиранта предполагает наличие у аспирантов знаний биохимии, молекулярной биологии, физико-химическим основам развития патологических состояний. Приступая к научно-исследовательской работе, аспиранты должны иметь теоретическую подготовку по этим дисциплинам.

Знания и навыки, полученные аспирантами при выполнении НИД, необходимы при подготовке и написании кандидатской диссертации по специальности 03.01.04 – биохимия.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

а) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

б) профессиональные (ПК):

ПК-6 - способность понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы жизнедеятельности в норме и при развитии патологических процессов в клетках и тканях организма человека;

ПК-7 - способность прогнозировать направление и результат биохимических и физико-химических процессов и явлений, химических превращений биологически важных веществ, происходящих в организме человека, а также осуществлять

рациональный выбор приемов и средств исследования биохимического процесса с учетом профиля своей профессиональной деятельности;

в) универсальные (УК):

УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

12. Структура и содержание учебной дисциплины:

12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 10,5 ЗЕТ/378 часов (7,5/270 – 1 курс, 3/108 – 2 курс).

12.2 Формы проведения практики

Лабораторная, производственная. Научно-исследовательская деятельность осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого аспирантом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы кандидатской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Содержание НИД определяется руководителями программ подготовки аспирантов на основе ФГОС ВПО и отражается в индивидуальном плане на научно-исследовательскую деятельность.

12.3 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Составление плана научно-исследовательской работы аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	Литературный обзор по теме диссертации. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований
2	Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования	Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы)
3	Постановка цели и задач исследования	Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.).
4	Методики проведения экспериментальных исследований	Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.
5	Проведение теоретических и экспериментальных исследований	Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.)
6	Обработка экспериментальных	Способы обработки экспериментальных данных.

	данных	Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений. Формулирование научной новизны и практической значимости
7	Подготовка научной публикации	Тезисы докладов. Статья в журнале. Структура тезисов доклада, статьи. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте
	Подготовка и защита отчета по научно-исследовательской деятельности	Оформление отчета о проведении научно-исследовательской деятельности. Подготовка презентации, доклада. Подготовка окончательного варианта кандидатской диссертации, научного доклада и презентации к предзащите диссертации. Предзащита НИР на заседании кафедры Написание автореферата, диссертации.

12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№ № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
	Медицинская биотехнология	2
	Молекулярные методы диагностики	2
	Физико-химические основы патологических процессов	2
	Молекулярная биология	1-3

12.5 Разделы дисциплины и виды занятий:

За период выполнения НИР аспирант выполняет следующие виды работ:

1. Изучает правила техники безопасности, приобретает практические навыки в работе с лабораторным и полевым оборудованием.
2. Подготовительный этап планирования и организации НИР, выбор и освоение новых методов по теме кандидатской диссертации.
3. Самостоятельно планирует, организует и проводит научные исследования в соответствии с утвержденной темой НИР и индивидуальным планом аспиранта.
4. Осуществляет регистрацию, систематизацию и анализ полученных результатов исследования.
5. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР.
6. Проводит поиск и анализ научной литературы по теме НИР;
7. Подготовка и участие в научно-исследовательском семинаре;
8. Подготовка к публикации полученных результатов НИР;
9. Подготовка доклада по результатам НИР на научной сессии ВГУ;
10. Работа над кандидатской диссертацией в соответствии с индивидуальным планом аспиранта.

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - https://studmedlib.lib.vsu.ru/book/ISBN9785970433126.html
2.	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

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3.	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
4.	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
5.	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
6.	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
7.	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.
8.	Чиркин, Александр Александрович. Биохимия : учебное руководство : [учебное пособие для студ. и магистрантов вузов по биол. и мед. специальностям] / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. — Москва : Медицинская литература, 2010. — 605 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 604-605. — ISBN 978-5-91803-002-8.
9.	Владимирова Е.Г. Биохимия [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму / Кушнарера О. П., Е.Г. Владимирова. — Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. — 59 с. — https://lib.rucont.ru/efd/192999
10.	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
11.	Патологическая физиология и биохимия / И.П. Ашмарин [и др.]. — М. : Экзамен, 2005. — 478, [1] с.
12.	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.
13.	Жеребцов Н. А. Биохимия : учебник / Н. А. Жеребцов, Т.Н. Попова, В.Г. Артюхов. - Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002. - 696 с.
14.	Фаллер Дж.М. Молекулярная биология клетки = Molecular basis of megal 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
15.	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.
16.	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

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

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

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Кафедра медицинской биохимии и микробиологии, обеспечивающая реализацию образовательной программы располагает материально-технической базой и аудиторным фондом, обеспечивающим проведение лекций, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом и соответствуют действующим санитарно-техническим нормам.

Название	Материально-техническое обеспечение
Лаборатория регуляции свободнорадикального гомеостаза (ауд.199)	Автоклав Melag 17 Автоматический однолучевой спектрофотометр СФ-56А Анализатор "Флюорат-02-АБЛФ-Т" Анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01
Лаборатория практикума по микробиологии (ауд.197)	Биохемилюминиметр БХЛ07 Вертикальная камера для электрофореза Весы аналитические GR-200 (с поверкой)
Лаборатория молекулярной	Весы ВЛТ-150 Весы лабораторные ВМ 153 с калибровочной гирей

<p>биологии (ауд.197/2) Лаборатория практикума по биохимии (ауд.195)</p>	<p>Вибротермостат Встряхиватель ika VORTEX Genius 3 Высокоскоростной лабораторный прибор для разделения гетерогенных систем Гомогенизатор HG-15A-Set Гомогенизатор Т 10 Дистиллятор ДЭ-10 Источник питания Эльф-8 Компьютер IBMPC AT/286(монитор,клавиатура) Лабораторный рН-метр Ломинарный бокс(вертикальный)1 класс Микроскоп "Микмед-1" Микроскоп лабораторный инвертированный БиОптик серии BI-100 Морозильная камера AVEX CFF-150-1R Морозильная камера AVEX CFF-150-1R Морозильник-86С, 333 л, вертикальный, MDF-U3386S. Sanyo Программно-методич.комплекс биохемилюм.анализа Пректор EPSON рН -метр милливольтметр рН-метр АНИОН-4100, полный комплект, с электродом ЭСК-10601/7 Ротационный перемешиватель для пробирок RM1 Спектрофотометр РВ 2201В Спектрофотометр Hitachi U-19000 Спектрофотометр СФ-26 Станция вестерн-блоттинга BenchPro4100 Стерилизатор медицинский паровой автоматический форвакуумный СПГА-100-1НН Термостат ТС-1/80 Устройство компьютерезированное четырехканальное "АНК-32" Фотоэлектроколориметр ФЭК 56М Фотоэлектроколориметр ФЭК 56М Центрифуга лаборат. Цифровая фотокамера Электрофорезная камера MINI-Protean TETRA Ячейка с перемешивателем д/ультрафильтрации Ячейка с перемешивателем д/ультрафильтрации</p>
--	--

15. Форма организации самостоятельной работы:

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской работы и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов. Контроль освоения тем самостоятельной работы проводится в виде собеседования с руководителем.

16. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

Оценка итогов научно-исследовательской деятельности осуществляется на заседании кафедры на основании отчета аспиранта, отзыва научного руководителя и результата защиты по отчета по научно-исследовательской деятельности.

Критерии оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он владеет техникой безопасности в лаборатории; правилами оформления дневника и отчета о практике; обладает полным объемом знаний о современных источниках информации по теме научного исследования; применяет биохимические и молекулярные методы для изучения метаболических процессов, анализа биологически важных молекул; владеет навыками

обоснования актуальности собственной научной работы, постановки цели, определения задач исследования и выбора методов исследования. Владеет навыками подготовки научной презентации, доклада и ведения научной дискуссии.

- оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он не владеет техникой безопасности в лаборатории; не владеет правилами оформления дневника и отчета по практике; не умеет применять биохимические и молекулярные методы для изучения метаболических процессов, анализа биологически важных молекул; не владеет навыками обоснования актуальности собственной научной работы, постановки цели, определения задач исследования и выбора методов исследования. Не владеет базовыми навыками подготовки научной презентации, доклада и ведения научной дискуссии.

17. 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?

18. Инструкция по оформлению отчета по итогам научно-исследовательской деятельности

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

О Т Ч Е Т* **по итогам научно-исследовательской деятельности**

аспиранта _____ курса, _____ факультета

(фамилия, имя, отчество)

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

*Отчет должен содержать следующие составляющие: обработанный и систематизированный литературный материал по тематике практики; экспериментальную часть: основные методики проведения исследования, статистической обработки, полученные результаты и их анализ с привлечением данных литературы; заключение, выводы; список литературных источников.

Отчет обязательно подписывается руководителем с указанием оценки. Результаты прохождения практики докладываются магистрантом на заседании кафедры в виде устного сообщения с демонстрацией презентации. По результатам доклада и с учетом характеристики руководителя, магистранту выставляется соответствующая оценка.