

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

Медицинской биохимии и микробиологии

 Попова Т.Н.

24.03.2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная

**1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**

060401 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 15.03.2021

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

**8. Учебный год: 2022/2023**

**Семестр: 4**

## 9. Цель и задачи учебной дисциплины:

Целью преддипломной практики является развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки, а также сбор необходимого материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

Основной задачей преддипломной практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Во время преддипломной практики магистрант должен

### **изучить:**

- 1) литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- 2) методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- 3) правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- 4) методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- 5) информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- 6) требования к оформлению научно-технической документации;

### **выполнить:**

- 1) анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- 2) экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- 3) статистический анализ полученных результатов;
- 4) сравнение результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами;
- 5) анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

За время преддипломной практики магистрант должен в окончательном виде сформулировать тему магистерской диссертации, собрать и проанализировать полученный в ходе практики материал.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Место практики в структуре ОПОП: формируемая участниками образовательных отношений часть блока Б2.

Преддипломная практика базируется на знаниях и умениях, полученных студентами после освоения дисциплин бакалавриата, магистратуры; на знаниях магистрами биофизики, молекулярной биологии, биохимии. Преддипломная практика является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на углубление знаний, на освоение традиционных, классических и современных методов исследований, необходимых для наработки экспериментального материала для выполнения выпускной квалификационной работы. Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы магистратуры.

Прохождение данного вида практики позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовить магистра к продолжению научной деятельности в качестве аспиранта.

## 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: ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1

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-1.2	Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	<p>Знать: общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.</p> <p>Уметь: выбирать адекватные методы и ресурсы для решения поставленных задач.</p> <p>Владеть: навыками решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p>
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	<p>Знать: принципы и условия применимости методов исследования, требующих высокотехнологичного оборудования, в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: проводить исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование.</p> <p>Владеть: навыками безопасной эксплуатации высокотехнологичного оборудования.</p>
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	<p>Знать: основы статистики.</p> <p>Уметь: выбирать и применять адекватные методы обработки полученных данных.</p> <p>Владеть: навыками пользователя статистических</p>

		ПК-3.2	Анализирует полученные результаты и интерпретирует в контексте выбранной области профессиональной и/или научной сферы	программ. Знать: правила составления отчетов о научной работе, базы данных в выбранной области науки. Уметь: представлять информацию в графической, табличной, текстовой форме. Владеть: навыками работы в программах-редакторах текста, таблиц и графики.
ПК-4	Способен представлять научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу	ПК-4.1	Готовит публикации по результатам работы в форме тезисов докладов, кратких сообщений и научных статей в научных изданиях	Знать: правила и нормы представления результатов научной работы в форме публикаций в научных изданиях  Уметь: готовить публикации по результатам работы в форме тезисов докладов, кратких сообщений и научных статей в научных изданиях вести научную дискуссию.  Владеть: навыками работы в программах-редакторах текста, таблиц и графики.

**13. Объем практики – 3 з.е. / 108 ак. час.**

**Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.**

**14. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость						
	Всего	По семестрам					
		4					
		ч.	ч., в форме ПП				
Всего часов	108		108				
в том числе:							
Лекционные занятия (контактная работа)							
Практические занятия (контактная работа)	4		4				
Самостоятельная работа	104		104				

Итого:	108		108			
--------	-----	--	-----	--	--	--

## 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: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/231681">https://lib.rucont.ru/efd/231681</a>
3.	Владимирова Е.Г. Биохимия [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму / Кушнарева О. П., Е.Г. Владимирова. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. – 59 с. – <a href="https://lib.rucont.ru/efd/192999">https://lib.rucont.ru/efd/192999</a>
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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html</a> .
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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423502225.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423502225.html</a>
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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html</a> (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. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268</a>
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: <a href="https://rucont.ru/efd/304067">https://rucont.ru/efd/304067</a>
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. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html</a>
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. Эйкен 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. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html</a>
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 : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017258.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017258.html</a>
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. – <a href="https://rucont.ru/efd/288042">https://rucont.ru/efd/288042</a>
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: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627032.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627032.html</a> >
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. : Бином-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). - <a href="https://rucont.ru/efd/443312">https://rucont.ru/efd/443312</a>
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: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623836.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623836.html</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
22.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> - ЗНБ ВГУ
23.	MOLBIOL. RU - Классическая и молекулярная биология ( <a href="http://www.molbiol.ru">http://www.molbiol.ru</a> ).
24.	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> - Консультант студента. ЭБС «Медицина. Здравоохранение (ВПО)»
25.	<a href="https://lib.rucont.ru/">https://lib.rucont.ru/</a> ЭБС «Руконт»
26.	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> - ЭБС «Университетская библиотека online»
27.	National Center for Biotechnology Information /US National Library of Medicine ( <a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a> ).
28.	<a href="http://lib.mylibrary.com/">http://lib.mylibrary.com/</a> - ЭБ «Mylibrary»
29.	Федерация лабораторной медицины ( <a href="http://www.fedlab.ru">www.fedlab.ru</a> )
30.	Российская ассоциация лабораторной диагностики ( <a href="http://www.ramld.ru/">http://www.ramld.ru/</a> )
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-1.2	Опрос
2.	Работа с научной литературой.	ПК-1	ПК-1.2	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-3.2	Отчет
4.	Заключительный этап.	ПК-4	ПК-4.1	Отчет, публикации
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет с оценкой				Отчет, публикации

### 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, преддипломной  
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, преддипломной

магистра 2 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.

биолого-почвенного факультета Воронежского государственного университета

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре рассредоточенно. Время проведения практики составляет 2 недели (108 часов, 3 ЗЕТ).

### 12.3 Содержание разделов дисциплины

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Составление и утверждение графика прохождения практики
2	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	Обработка и анализ полученной информации	Статистическая обработка данных, полученных в результате экспериментальных исследований
6	Подготовка отчета по практике	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.

### 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
1	Спецпрактикум	2
2	Методы физико-химической и молекулярной биологии	2
3	Биохимия	2

### 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
32.	Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <a href="https://studmedlib.lib.vsu.ru/book/ISBN9785970433126.html">https://studmedlib.lib.vsu.ru/book/ISBN9785970433126.html</a>
33.	Методы исследования в биологии и медицине: учебник [Электронный ресурс] / Канюков В. [и др.]. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 192 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259268</a>

#### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
34.	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. – <a href="https://rucont.ru/efd/288042">https://rucont.ru/efd/288042</a>
35.	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. Вишневецкая, 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). - <a href="https://rucont.ru/efd/443312">https://rucont.ru/efd/443312</a>
36.	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: <a href="https://rucont.ru/efd/304067">https://rucont.ru/efd/304067</a>
37.	Барышева Е. С. Биохимия крови [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. М. Бурова, Е. С. Барышева. – Оренбург : ОГУ, 2013. – 141 с. – Режим доступа: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/231681">https://lib.rucont.ru/efd/231681</a>
38.	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.
39.	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.
40.	Владимирова Е.Г. Биохимия [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму / Кушнарёва О. П., Е.Г. Владимирова. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. – 59 с. – <a href="https://lib.rucont.ru/efd/192999">https://lib.rucont.ru/efd/192999</a>
41.	Лабораторные и инструментальные исследования в диагностике [Электронный ресурс] : Справочник / Пер. с англ. В.Ю. Халатова; Под ред. В.Н. Титова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2004. – <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5923103427.html</a>
42.	Патологическая физиология и биохимия / И.П. Ашмарин [и др.]. – М. : Экзамен, 2005. – 478, [1] с.
43.	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.
44.	Жеребцов Н. А. Биохимия : учебник / Н. А. Жеребцов, Т.Н. Попова, В.Г. Артюхов. - Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002. - 696 с.
45.	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. : Бином-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
46.	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.
47.	Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / А. А. Кишкун - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426593.html</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
48.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> - ЗНБ ВГУ
49.	MOLBIOL. RU - Классическая и молекулярная биология ( <a href="http://www.molbiol.ru">http://www.molbiol.ru</a> ).
50.	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> - Консультант студента. ЭБС «Медицина. Здравоохранение (ВПО)»
51.	<a href="https://lib.rucont.ru/">https://lib.rucont.ru/</a> ЭБС «Руконт»
52.	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> - ЭБС «Университетская библиотека online»
53.	National Center for Biotechnology Information /US National Library of Medicine ( <a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a> ).
54.	<a href="http://lib.mylibrary.com/">http://lib.mylibrary.com/</a> - ЭБ «Mylibrary»
55.	Федерация лабораторной медицины ( <a href="http://www.fedlab.ru">www.fedlab.ru</a> )
56.	Российская ассоциация лабораторной диагностики ( <a href="http://www.raml.d.ru/">http://www.raml.d.ru/</a> )
57.	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 работы студентов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам. На практике используются такие научно-исследовательские технологии, как работа на сложном современном научном оборудовании (спектрофотометры, оборудование для электрофореза, биохемилюминометр, оборудование для проведения ПЦР и др.), статистическая обработка результатов исследования с помощью специализированных пакетов прикладных программ.

#### 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

##### 15.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (магистров) при выполнении

На период практики магистрантам предоставляется Программа и методические рекомендации по преддипломной практике. Магистранты имеют доступ к контрольному экземпляру на бумажном носителе Положения о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете, имеющемся на биолого-почвенном факультете, а также к его электронной версии, размещенной на сайте Управления качества образования ВГУ ([www.tqm.vsu.ru](http://www.tqm.vsu.ru)). Они имеют также возможность обращения к ресурсам Зональной научной библиотеки ВГУ, в том числе электронным, к методическими материалами фонда кафедры, к компьютерным классам факультета и ЗНБ ВГУ.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями. Углубление знаний по курсу осуществляется за счет организации самостоятельной работы магистров по разделам, установленным программой дисциплины.

### **16. Формы промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по итогам преддипломной практики является зачет с оценкой.

Во время практики магистранты обязаны вести дневник, где ежедневно записываются содержание и результаты работы. По окончании практики магистранты представляют на кафедру отчет.

#### **Критерии оценки итогов практики**

**-оценка «отлично»** выставляется студенту, если он полностью выполнил план преддипломной 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению и профилю подготовки

Автор(ы):  
Рахманова Т.И., к.б.н., доцент;  
Сафонова О.А., к.б.н., доцент

Программа рекомендована НМС биолого-почвенного факультета  
протокол № 7 от 19.12.2015



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

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

*ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ*  
Б2.П3 Научно-исследовательская наука

Наименование магистерской программы  
Медико-биологические науки

Направление подготовки  
060401 Биология

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

# Паспорт фонда оценочных средств

## Б2.П3 Преддипломная практика

1. В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен:

1.1. Знать: литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации.

1.2. Уметь: выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; проводить экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; проводить статистический анализ полученных результатов; сравнивать результаты исследования с отечественными и зарубежными аналогами; анализировать научную и практическую значимость проводимых исследований.

1.3. Владеть: необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

## 2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
Промежуточная аттестация	Раздел 1 <i>Подготовительный этап.</i>	ОК-3, ОПК-9, ПК-4	Список вопросов для устной оценки знаний техники безопасности (приложение1) Инструкция к составлению индивидуального плана практики (приложение2)
<b>Итоговая аттестация</b>		ОК-3, ОПК-9, ПК-4	Инструкция по оформлению отчета по итогам научно-исследовательской работы (приложение3)

**Приложение 1**  
(рекомендуемое)

**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 окончанию работы?
  - 5.2. Действия с химическими веществами, представляющие опасность, по окончанию работы?

**Приложение 2**  
(рекомендуемое)  
**Инструкция к составлению индивидуального плана преддипломной практики**

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

**Индивидуальный план преддипломной практики\***  
магистранта \_\_\_ курса, факультета \_\_\_\_\_ ВГУ

(фамилия, имя, отчество)

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

Преподаватель \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

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

**\*Индивидуальный план практики.** Составляется магистрантом под руководством научного руководителя в течение первых дней практики на весь период ее прохождения.

**Приложение 3**  
(рекомендуемое)  
**Инструкция по оформлению отчета по итогам преддипломной**

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

Биолого-почвенный факультет  
Кафедра медицинской биохимии и микробиологии  
Отчет по итогам преддипломной практики  
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 \_\_\_\_\_

## 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.

**-оценка «отлично»** выставляется студенту, если он полностью выполнил план преддипломной 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.

**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 1.2

**Тесты: Выберите правильный ответ**

1. Для визуализации нуклеиновых кислот при проведении электрофореза чаще всего используют:

- 1 бромистый этидий
- 2 ферментную метку
- 3 кумасси бриллиантовый синий
- 4 биуретовый реактив

2. ПЦР «в реальном времени» (real-time PCR) представляет собой метод:

- 1 флуоресцентной регистрации накопления ДНК непосредственно в ходе реакции
- 2 регистрации времени, необходимого на проведение 40 циклов амплификации
- 3 регистрации времени, необходимого для полного расходования субстратов полимеразной цепной реакции
- 4 все перечисленное верно

3. Преимущества ПЦР "с горячим стартом" перед ПЦР без "горячего старта":

1 отсутствие неспецифических продуктов реакции

2 менее трудоемкая пробоподготовка

3 меньший расход реактивов

4 безопасность для работающего

4. Укажите необходимые компоненты для проведения ПЦР:

1 Термостойкая ДНК-полимераза

2 Праймеры

3 Смесь дезоксинуклеотидтрифосфатов

4 Все перечисленное верно

5. Какие из перечисленных методов применяются для обнаружения уже известных мутаций?

1 метод химического расщепления мест нуклеотидного несоответствия

2 использование ДНК-биочипов

3 метод денатурирующего градиентного гель-электрофореза

4 аналитическое центрифугирование

### Ситуационные задачи

1. Какими способами можно диагностировать цитолитический синдром при моделировании патологии на животных? Какие причины вызывают этот синдром?

Эталон ответа:

Цитолитический синдром – это повышение проницаемости мембран клеток печени с выходом внутриклеточных ферментов из клетки в межклеточную жидкость и кровь. Диагностируют его по повышению активности в крови внутриклеточных ферментов гепатоцитов: аминотрансфераз АсАТ и АлАТ,  $\gamma$ -глутамилтрансферазы, глутаматдегидрогеназы, сорбитдегидрогеназы, лактатдегидрогеназы, изоферментов ЛДГ4 и ЛДГ5. Причины повреждения мембран гепатоцитов многообразны: повреждения вирусами, воздействие алкоголя, наркотических веществ, лекарственных препаратов, промышленных и бытовых токсинов, аутоиммунные заболевания, наследственные и генетические нарушения, паразитарные заболевания, онкологические процессы.

2. На чем основан метод иммуноферментного анализа?

Эталон ответа

В основе метода иммуноферментного анализа лежит специфическая реакция антиген-антитело. Выявление образовавшегося комплекса проводят с использованием фермента в качестве метки для регистрации сигнала.

3. Что лежит в основе разделения веществ методом электрофореза?

Эталон ответа

Электрофорез - это движение заряженных частиц в электрическом поле. Метод позволяет разделять макромолекулы, различающиеся по размерам (массе), электрическому заряду, пространственной конфигурации, вторичной структуре.

4. Вставьте пропущенное слово:

метод отделения биомолекулы от смеси, основанный на высокоспецифичном макромолекулярном связывающем взаимодействии между биомолекулой и другим веществом - это ..... хроматография

Эталон ответа: аффинная

5. Закончите предложение:

метод секвенирования нуклеиновых кислот заключается в определении их .....

Эталон ответа: нуклеотидной последовательности (или первичной структуры).



6. В ПЦР-лаборатории..... означает попадание в пробу микроорганизмов или ампликонов нуклеиновых кислот и как следствие - ложноположительный результат исследования.

**Эталон ответа: контаминация.**

7. Вставьте пропущенные этапы:

Этапы непрямого неконкурентного ИФА

1. Образец вносят в лунки планшета. 2. Исследуемые антитела из внесённого образца биологического материала иммобилизируются на поверхности лунки. 3. .... 4. В лунку вносят конъюгат (антитело с заранее прикрепленным к нему ферментом) 5. 6. В лунку добавляется субстратно-хромогенный реагент, который превращается в окрашенный продукт под влиянием ферментного компонента конъюгата.

**Эталон ответа:**

**Несвязавшийся материал удаляют отмыванием.**

## Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 2.1

### Тесты: Выберите правильный ответ

1. Автоматизации ПЦР способствовало открытие:

- 1 специфичных рестриктаз
- 2 никазы
- 3 **термостойкой полимеразы**
- 4 лигазы, сшивающей тупые концы

2. Принципиальное отличие спектрофотометра от фотоэлектроколориметра состоит в следующем:

- 1 независимости от внешних источников энергии
- 2 возможности работы с кварцевыми кюветами
- 3 более стабильной работе
- 4 **наличии монохроматора**

3. Атомная эмиссия (испускание света атомами) лежит в основе метода

- 1 **фотометрии пламени**
- 2 хемилюминесценции
- 3 люминесценции
- 4 фотолюминесценции

4. Монохромативность излучения в спектрофотометрах обеспечивается использованием:

- 1 **дифракционной решетки или кварцевой призмы**
- 2 водородной лампы
- 3 фотоумножителя
- 4 светофильтра

5. Метод магнитно-резонансной томографии (МРТ) основан на:

- 1 поглощении рентгеновского излучения различными тканями.
- 2 **резонансном поглощении электромагнитного излучения протонами воды и биомолекул**
- 3 резонансном поглощении электромагнитного излучения свободными радикалами
- 4 все перечисленное верно

6. Активность аконитатгидратазы определяют:

- 1 фотометрически при 230 нм
- 2 по появлению/исчезновению двойной связи
- 3 в кварцевых кюветах
- 4 **все перечисленное верно**

7. В среду выделения фермента добавляют ЭДТА для того, чтобы:

- 1 связать следовые количества тяжелых металлов, к которым чувствительны ферменты;
- 2 восстановить тиоловые группы фермента
- 3 ингибировать протеазы
- 4 образовать прочный комплекс с ферментом

8. Электрофорез - это метод:

- 1 разделения и анализа смесей, основанный на движении частиц в растворителе под влиянием центробежных сил
- 2 разделения и анализа смесей, основанный на движении частиц в растворителе под влиянием электрического поля
- 3 разделения и анализа смесей, основанный на распределении их компонентов между двумя фазами
- 4 разделения и анализа смесей, основанный на движении частиц в растворителе под влиянием осмотического давления

### Ситуационные задачи

1. Вам необходимо определить концентрацию определенного белка в сыворотке крови. Предложите способы решения этой задачи.

Эталон ответа.

Необходимо получить антитела к данному белку и определить его концентрацию с помощью методов, использующих реакцию антиген-антитело. Эти методы различаются способом детекции и количественного определения образующихся комплексов. Наиболее распространены реакция иммунофлуоресценции (РИФ), в которой антитела помечены флуоресцентным красителем, и иммуноферментный анализ (ИФА), в которой антитела несут ферментную метку. Реже используется изотопная метка. Белки крови можно предварительно разделить с помощью электрофореза. В случае использования немеченых антител можно определять интенсивность преципитации в геле с помощью денситометрии или в растворе методами нефелометрии или турбодиметрии. Если белок является ферментом, его концентрацию можно определить по его ферментативной активности.

2. Для каких исследований применяют фотометры с термостатируемой кюветой?

Эталон ответа

Поддержание постоянной температуры реакционной смеси необходимо при исследованиях активности ферментов, так как скорость ферментативной реакции значительно зависит от температуры

3. Почему при приготовлении реагентов правильнее пользоваться свежеприготовленной дистиллированной водой?

Эталон ответа.

При стоянии воды происходит сдвиг pH, выщелачивание стекла емкости, зарастание воды микроорганизмами.

4. Какие кюветы потребуются для фотометрического исследования первичных продуктов пероксидного окисления липидов? Объясните свой выбор.

Эталон ответа

Первичные продукты пероксидного окисления липидов - диеновые конъюгаты - имеют в спектре поглощения максимум в области 232-234 нм. Фотометрическое измерение необходимо проводить в кварцевых кюветах или в кюветах из пластика, оптически прозрачных для ультрафиолетового света.

5. Вставьте пропущенное слово.

Вортекс необходим для ..... компонентов жидкостей.

Эталон ответа: смешивания (перемешивания)

6. Закончите предложение:

Фермент, катализирующий разложение перекиси водорода, образующейся при биологическом окислении, на воду и молекулярный кислород, а также окисляющий низкомолекулярные спирты и нитриты в присутствии пероксида водорода, является....  
**Эталон ответа: каталазой**

7. Закончите предложение:  
Обнаружение межнуклеосомной фрагментации ДНК является признаком.....  
**Эталон ответа: апоптоза**

8. Вставьте пропущенное слово:  
Повышение активности супероксиддисмутазы в ткани - это свидетельство активации ..... системы  
**Эталон ответа: антиоксидантной**

9. Вставьте пропущенные слова:  
Для анализа ДНК применяют .....; РНК идентифицируют с помощью .....; белки анализируют посредством Western блота (Вестерн-блоттинг).  
**Эталон ответа:  
Southern блот (саузерн-блоттинг), Northern блот (нозерн-блоттинг)**

### Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК-3

#### Тесты: Выберите правильный ответ

1. Калибровочная кривая в фотометрии отражает зависимость между оптической плотностью и....
  - 1 растворимостью
  - 2 величиной рассеяния световой энергии
  - 3 концентрацией вещества**
  - 4 молекулярной массой вещества
2. Закон Бугера–Ламберта–Бера определяет зависимость
  - 1 абсорбции от коэффициента молярной экстинкции и толщины поглощающего слоя
  - 2 концентрации вещества в растворе от коэффициента молярной экстинкции и толщины поглощающего слоя
  - 3 концентрации вещества в растворе от толщины поглощающего слоя
  - 4 абсорбции от концентрации вещества в растворе, коэффициента молярной экстинкции и толщины поглощающего слоя**
3. Отыскание неизвестных промежуточных значений какой-либо величины по известным ее значениям – это:
  1. **Интерполяция**
  2. Интерпретация
  3. Интерференция
  4. Интеграция
4. Необходимость статистической обработки результатов обусловлена:
  1. **Широкой амплитудой изменчивости признаков у биологических объектов**
  2. Некорректными методами исследования
  3. Малой выборкой объектов исследования
  4. Требованием научного руководителя
5. Описательная статистика занимается:
  - 1 обработкой экспериментальных данных и их систематизацией
  - 2 наглядным представлением данных в форме графиков и таблиц
  - 3 количественным описанием экспериментальных данных посредством основных статистических показателей.

#### 4 все перечисленное верно

### Ситуационные задачи

1. В эксперименте установили падение активности аконитазы 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. Снижение активности аконитазы может служить свидетельством состояния окислительного стресса. Тетрахлорметан в ходе биотрансформации микросомальными оксигеназами печени образует свободные радикалы, повреждающие биомолекулы. Железо-серный кластер в активном центре молекулы аконитазы легко разрушается свободнорадикальными соединениями, что приводит к увеличению концентрации ионов  $Fe^{2+}$ , инаktivации фермента и накоплению цитрата. Кроме того, существуют другие механизмы снижения активности ферментов. Это конкурентное, бесконкурентное, неконкурентное и субстратное ингибирование, аллостерическое ингибирование, снижение активности фермента в результате ковалентной модификации, ассоциации-диссоциации, адсорбции -десорбции и снижения скорости синтеза фермента.

2. О чем может свидетельствовать увеличение светосуммы и максимальной интенсивности вспышки индуцированной биохемилюминесценции?

Эталон ответа: об усилении свободнорадикальных процессов в пробе, увеличении содержания в ней активных форм кислорода.

3. Активность фермента составляет 10 Е. Выразите активность фермента в каталах.

Эталон ответа: Е определяется как 1 мкмоль субстрата/мин. В системе СИ в качестве единицы активности фермента используют "катал" (kat). 1kat = 1 моль/сек.

$10 \text{ Е} = 10 \text{ мкмоль/мин} = 10/60 \text{ мкмоль/сек} = 1/6 \text{ мккатал} = 166,7 \text{ нкат}$

4. Закончите предложение:

При ишемии в тканях активизируется анаэробный метаболизм, маркером которого служит повышение концентрации .....

Эталон ответа: лактата

5. Вставьте пропущенное слово:

Близость результатов измерений к истинному значению измеряемой величины - это ..... (ассигасу) измерений.

Эталон ответа: точность

6. Вставьте пропущенное слово:

Отсутствие существенных различий между результатами измерений, выполняемых в разных условиях (в разное время, в разных местах) - это ..... результатов измерений.

Эталон ответа: воспроизводимость

7. Вставьте пропущенное слово:

Отсутствие существенных различий между результатами измерений, выполняемых в одинаковых условиях - это ..... результатов измерений.

Эталон ответа: сходимоть

### Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 4.1

Тесты: Выберите правильный ответ

1. График состоит из:

таблиц

графического образа и вспомогательных элементов

фотографий  
необработанных исходных данных

2. Программа для создания презентаций:

1. Microsoft PowerPoint
2. Microsoft Excel
3. Microsoft Outlook
4. Microsoft Access

3. Оптимальное количество слайдов в презентации для выступления:

1. Чем больше, тем лучше
2. 10-20
3. 2-3
4. 30-40

4. Какой рекомендации нельзя следовать при оформлении слайдов презентации выступления?

- 1 Применять не больше двух читаемых шрифтов.
- 2 Использовать для фона и текста контрастные цвета.
- 3 Оформлять все слайды презентации в едином стиле.
4. **Использовать для текста шрифт размером менее 18 пунктов.**

5. Какой принцип составления списка литературы не применяется при подготовке публикаций?

- 1 Алфавитный
- 2 В порядке упоминания
- 3 Сначала литература на русском языке, затем на иностранных языках;
- 4 **По количеству цитирований.**

6. Раздел публикации «Результаты исследования» 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. Заголовок публикации не должен:

- 1 **быть длиннее 10-12 слов**
- 2 отражать главную тему исследования
- 3 включать общепринятые сокращения
- 4 включать некоторые из ключевых слов, отражающих суть статьи

8. Изображения на одном слайде презентации должны быть размещены:

- 1 С краю или в углу
- 2 С наложением друг на друга
- 3 **С выравниванием по сетке**
- 4 В хаотичном порядке на разных расстояниях от центра и края

9. Текст на слайде презентации не следует:

- 1 **выравнивать по ширине**
- 2 выравнивать по левому краю
- 3 делить на абзацы
- 4 размещать в строках длиной от 40 до 70 символов.

10. В Microsoft Excel можно работать со следующими видами данных:

- 1 числовыми,
- 2 текстовыми,

3 процентными

4 все перечисленное верно

### Ситуационные задачи

1. Как сформулировать ключевые слова к публикации, какие требования к ключевым словам?

Эталон ответа:

Ключевые слова должны выражать основное смысловое содержание статьи; служить ориентиром для читателя; они используются для поиска статей в электронных базах. Они размещаются после аннотации; приводятся в количестве 4–15 слов на русском и английском языках. Это могут быть словосочетания из 2-3 слов. Если ключевые слова имеют общепринятые сокращения, их также следует привести наряду с полным вариантом. Ключевые слова не должны дублировать заголовок статьи. Для формирования списка ключевых слов можно использовать программы и онлайн-сервисы для генерации ключевых слов.

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

Reflections of an aging free radical.

Halliwell B.

Free Radic Biol Med. 2020 Dec;161:234-245. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2020.10.010. Epub 2020 Oct 13.

Эталон ответа:

Halliwell B. Reflections of an aging free radical / B. Halliwell // Free Radic Biol Med. – 2020. – V.161. – P. 234-245. – doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2020.10.010.

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

Hydroperoxide-Reducing Enzymes in the Regulation of Free-Radical Processes.

Sharapov MG, Gudkov SV, Lankin VZ.

Biochemistry (Mosc). 2021 Oct;86(10):1256-1274. doi: 10.1134/S0006297921100084.

Эталон ответа:

Sharapov M.G. Hydroperoxide-Reducing Enzymes in the Regulation of Free-Radical Processes. / M.G. Sharapov, S.V. Gudkov, V.Z. Lankin // Biochemistry (Mosc). – 2021. – V.86, №10. – P. 1256-1274. – doi: 10.1134/S0006297921100084.

4. Как подобрать УДК к статье? Какие последствия неправильного подбора УДК?

Эталон ответа:

Универсальная десятичная классификация (УДК) – это система, используемая для кодировки публикуемых текстов, которая основанная на иерархическом принципе от общего к частному и учитывающая тематику и исследовательское направление работы. Для подбора УДК есть онлайн-сервисы. В случае неправильного подбора УДК текст не попадет в библиотечную систему, не сможет рекомендоваться читателям.

5. Закончите предложение:

Высказывание, раскрывающее содержания одного текста посредством создания другого, называется.....

Эталон ответа: толкование (комментарий)

6. Вставьте пропущенное слово:

В научном языке употребляются ..... - слова, имеющие однозначные предметное содержание

Эталон ответа: термины

7. Закончите предложение:

Часть публикации (отчета, рукописи), в которой обосновывается выбор темы работы, раскрывается ее актуальность теоретическая и практическая значимость, называется .....

**Эталон ответа: введение**

8. Закончите предложение:

Часть публикации, содержащая краткую характеристику основной темы, проблемы, объекта, цели работы, ее результатов, называется .....

**Эталон ответа: аннотация (реферат, резюме)**

9. Вставьте пропущенное слово:

Степень важности темы в данный момент и в данной ситуации - это ..... темы. Это способность результатов работы быть применимыми для решения достаточно значимых научно-практических задач.

**Эталон ответа: актуальность**

10. Вставьте пропущенное слово:

..... — это то, что отличает результат данной работы от результатов, полученных другими авторами.

**Эталон ответа: новизна**

11. Вставьте пропущенное слово:

.....— это краткие дополнения, пояснения и уточнения к основному тексту, таблицам или графическому материалу статьи.

**Эталон ответа: примечания**

12. Вставьте пропущенное слово:

.....содержит краткую формулировку результатов исследования. В нем в сжатом виде повторяются главные мысли основной части работы; сопоставляются полученные результаты с обозначенной в начале работы целью; определяются основные направления для дальнейшего исследования в этой области.

**Эталон ответа: заключение**