

**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.

24.03.2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б2.О.02(П) Производственная практика по профилю профессиональной  
деятельности

**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

**7. Рекомендована:**

НМС медико-биологического факультета, протокол № 2 от 15.03.2023

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

**8. Учебный год:** 2023/2024

**Семестр:** 2

## **9. Цель и задачи учебной дисциплины:**

Целями производственной практики, научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области физико-химической биологии, биохимии, медицинской энзимологии, микробиологии и вирусологии, патобиохимии, молекулярной биомедицины, организации биомедицинских исследований, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области биохимических, микробиологических и молекулярно-биологических исследований.

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы являются:

- 1). Освоение способов получения и первичной обработки биологических проб;
- 2). Совершенствование навыков и умений работы с приборным обеспечением, используемым в физико-химической биологии и клинико-диагностических лабораториях;
- 3). Приобретение обучающимся практических навыков применения физико-химических методов для реализации целей, стоящих перед биологами;
- 4). Приобретение обучающимся практических навыков определения содержания в биологических пробах нормальных и патологических метаболитов, активности ферментов и других параметров, которые могут быть использованы в диагностике заболеваний.
- 5). Приобретение обучающимся практических навыков идентификации и количественного определения микроорганизмов в пробах пищевой продукции и окружающей среды.
- 5). Закрепление способности анализировать полученные результаты с применением теоретических знаний и современных информационных технологий.

## **10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Место практики в структуре ОПОП: обязательная 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 знании студентами (магистрами) биофизики, молекулярной биологии, биохимии. Она базируется на освоении таких дисциплин, как физико-химические основы патологических процессов, ферментативная регуляция метаболизма, молекулярные механизмы адаптации к стрессовым факторам, компьютерные технологии в биологии. 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 теоретически подготовлен к проведению научно-исследовательской работы, знать принципы устройства и правила работы с основными приборами, используемыми в лабораториях физико-химической биологии, быть знакомым с простейшими методическими приемами,

применяемыми в этой области, иметь представление о способах обработки полученных данных.

### 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
ОП К-7	Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.2	Предлагает методики решения и координирует выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности	<p>Знать: проблематику и основные направления исследований в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: планировать и проводить медико-биологические исследования, руководить группой исследователей</p> <p>Владеть: навыками координации отдельных заданий в группе, навыками контроля соблюдения техники безопасности</p>
ОП К-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1	Использует различные типы современной аппаратуры для различных исследований в области профессиональной деятельности, в том числе для решения инновационных задач	<p>Знать: основные принципы инструментальных физико-химических методов исследования.</p> <p>Уметь: подбирать необходимые методы и аппаратуру для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыками работы с наиболее распространенным лабораторным оборудованием.</p>
		ОПК-8.2	Использует современную вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Знать: требования к обработке и представлению результатов научных исследований; знать возможности

				<p>современной вычислительной техники.</p> <p>Уметь: использовать современную вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: приемами поиска, обработки и представления информации с помощью современной вычислительной техники</p>
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-1.3	Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ	<p>Знать: основные принципы организации биомедицинских исследований</p> <p>Уметь: разрабатывать план проведения научно-исследовательских работ</p> <p>Владеть: навыками составления стандартных операционных процедур</p>
ПК-2	Способен проводить исследования, направленные на решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта в области профессиональной	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.

	деятельности			<p>Уметь: проводить исследования по заданной тематике, применяя высокотехнологичное оборудование.</p> <p>Владеть: навыками безопасной эксплуатации высокотехнологичного оборудования.</p>
--	--------------	--	--	---

**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			
		6		№ семестра	
ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП		
Всего часов					
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	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности.
3.	Экспериментальный этап (научно-исследовательская работа студентов).	Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Выполнение производственных заданий по получению экспериментальных данных (подготовка проб для анализа, измерения и др. работа).
3.	Аналитический этап.	Обработка и анализ полученной 2-м этапе информации с привлечением данных литературы
4.	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 / Кушнарера 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. 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. - <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: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. : 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:https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623836.html

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.myilibrary.com/">http://lib.myilibrary.com/</a> - ЭБ «Myilibrary»
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 отчеты о результатах выполнения заданий, запланированных на период прохождения практики.

## 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	Отчет, опрос
			ПК-1.3	Отчет
2.	Экспериментальный этап (научно-исследовательская работа студентов).	ОПК-7	ОПК-7.2	Отчет
		ОПК-8	ОПК-8.1	Отчет
		ПК-2	ПК-2.1	Отчет
3.	Аналитический этап.	ПК-8	ПК-8.2	Отчет
4.	Заключительный этап.	ПК-8	ПК-8.2	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 высокотехнологического 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 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 профилю профессиональной  
деятельности  
магистра \_\_\_ курса, 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 ОПК 7.2**

**Тесты: Выберите правильный ответ**

1) К биомаркерам окислительного стресса не относится:

1. малоновый диальдегид
2. 8-оксо-2'-дезоксигуанозин
3. 4-гидроксиноненал
4. прокальцитонин

2) К маркерам окислительного повреждения липидов не относится:

1. диеновые конъюгаты
2. 4-гидроксиноненаль
3. 8-изопростан

#### 4. 8-оксо-2'-дезоксигуанозин

3) Укажите соединение, антиоксидантная активность которого связана с наличием в его молекуле тиоловой группы:

1. альфа-липоевая кислота
2. аскорбиновая кислота
3. убихинон
4. мелатонин

4) Укажите соединение, не содержащее тиоловой группы:

1. альфа-липоевая кислота
2. восстановленный глутатион
3. кофермент А
4. убихинон

5) Какой фермент не участвует в образовании активных форм кислорода?

1. аконитаза
2. НАДФН-оксидаза
3. ксантинаоксидаза
4. цитохром P450

6) Выражение несоответствия между достигнутым уровнем и объемом знания, с одной стороны, и потребностью в объяснении и предвидении необъясненных и новых фактов - с другой, это:

1. цель исследования
2. задача исследования
3. гипотеза
4. познавательная проблема

7) Коллаборация – это:

1. сотрудничество коллективов нескольких лабораторий:
2. изготовление лабораторной посуды из боросиликатного стекла;
3. сумма алкалоидов листьев колы
4. процесс аккредитации лаборатории

8) Проверка высказывания на истинность с помощью подтверждения его фактами – это:

1. абдукция
2. фальсификация
3. верификация
4. методика

9) Отношение гипотезы к фактам, на которых она основывается – это:

1. проверяемость
2. непротиворечивость
3. совместимость
4. релевантность

10) Системный склероз относится к:

1. аутоиммунным заболеваниям
2. митохондриальным патологиям
3. заболеваниям сердца и сосудов
4. психическим заболеваниям

11) К маркерам ишемии относится повышение содержания в сыворотке крови:

1. лактата
2. цитрата
3. тетрагидрофолата

#### 4. аскорбата

12) Маркерами воспаления не являются:

1. цитокины
2. с-реактивный белок
3. простагландины
4. диеновые конъюгаты

13) Маркером повреждения клеток печени не является:

- 1) АлАТ
- 2) билирубин
- 3) мочевиная кислота
- 4) ГГТП

14) Конечный результат деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам – это:

1. новация
2. нововведение
3. инновация
4. открытие

15) Разработка лекарственных средств не включает в себя:

1. поиск новых фармакологически активных веществ и изучение их лекарственных свойств
3. доклинические исследования
3. разработку технологий производства фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов
4. клинические исследования

#### Ситуационные задачи

1. На кафедре биохимии ВГУ был разработан новый лекарственный препарат, который успешно прошел доклинические исследования. Коллектив кафедры запланировал организовать проведение клинических исследований нового лекарственного препарата. Можно ли это сделать? Кто может это делать?

Эталон ответа. Согласно Федеральному закону "Об обращении лекарственных средств" организацию проведения клинических исследований лекарственного препарата для медицинского применения вправе осуществлять: 1) разработчик лекарственного препарата или уполномоченное им лицо; 2) образовательные организации высшего образования, организации дополнительного профессионального образования; 3) научно-исследовательские организации.

2. Группа ученых опубликовала статью в научном журнале, в которой описан новый метод неинвазивной диагностики неалкогольной жировой болезни печени. Можно ли считать инновацию осуществленной?

Эталон ответа. Нет, инновация считается осуществленной в том случае, если она внедрена на рынке или в производственном процессе.

3. В базе данных лаборатории ежедневно происходит накопление большого количества информации. Какие можно предложить способы обеспечения целостности и предотвращения уничтожения данных?

Эталон ответа. Для кратко- или среднесрочного (неделя- месяцы) хранения данных, которые еще могут понадобиться пользователям в их работе, используется резервное копирование данных. Архивированию подвергаются данные, к которым обращаются редко. Их можно извлечь из резервной копии и сохранить в архиве на носителях.

4. На доске объявлений размещено сообщение, в котором говорится о том, что каждому сотруднику лаборатории выделяется персональный пароль. Для того чтобы сотрудники его не забыли, пароль представляет дату рождения и имя каждого сотрудника. Какие правила обеспечения информационной безопасности нарушены?

**Эталон ответа.** Нельзя использовать пароли, которые можно угадать, основываясь на информации о пользователе. Нельзя записывать пароли; сообщать другим пользователям личный пароль и регистрировать их в системе под своим паролем.

5. Какой журнал лучше выбрать для записи результатов эксперимента – бумажный или электронный?

**Эталон ответа.** Большинство аппаратуры управляется компьютером, данные экспериментов сохраняются в цифровом формате, поэтому для ведения личных лабораторных журналов можно использовать программы. Преимущества ведения электронного журнала заключается в возможности быстрого поиска по ключевым словам, экспериментальные данные могут быть синхронизированы с другими компьютерами или браузером. Наряду с этим риск потери информации при использовании компьютеров для хранения лабораторной информации выше, чем на бумажном носителе.

6. Группа ученых изобрели новый метод диагностики системного склероза на ранней стадии и опубликовали его сущность в статье. Могут ли они запатентовать свое изобретение?

**Эталон ответа.** Получить патент на свою разработку заявитель может, подав заявку не позднее, чем через 6 месяцев после раскрытия технического решения в общедоступных источниках информации. Позже запатентовать раскрытое техническое решение не представляется возможным ввиду отсутствия критерия мировой новизны.

7. Расставьте этапы научно-исследовательской работы в правильном порядке.

А. Выбор темы. Б. Формирование плана, программы исследования, а также определение методов проверки верности гипотезы. В. Определение цели, задач, предмета, объекта и методов научного исследования. Г. Постановка гипотезы. Д. Проведение научного исследования (сбор, систематизация и анализ информации/данных). Ж. Обзор научной литературы по теме исследования. Е. Формулирование выводов, результатов и итогов/заключения научного исследования, а также подтверждение поставленной гипотезы.

**Эталон ответа.** АВЖГБДЕ

8. Вставьте пропущенное слово \_\_\_\_\_ называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

**Эталон ответа:** разработкой

9. Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ поверка средств измерения в лаборатории выполняется через установленные интервалы времени (межповерочные интервалы).

**Эталон ответа:** Периодическая

10. Вставьте пропущенные слова: Все результаты измерений обязательно должны сохраняться. С этой целью каждый исследователь ведет \_\_\_\_\_ - официальный документ, имеющий юридическую силу, в котором в последовательном хронологическом порядке указываются условия проведения экспериментов и результаты измерений.

**Эталон ответа:** Лабораторный журнал

11. Вставьте пропущенные слова: \_\_\_\_\_ - это документально оформленная рабочая процедура, в которой описывается подробный алгоритм выполнения конкретного действия или нескольких действий.

**Эталон ответа: Стандартная операционная процедура (СОП).**

12. Вставьте пропущенное слово: исключительное право, которое дает \_\_\_\_\_, означает, что никто не может использовать созданную и запатентованную разработку без разрешения правообладателя.

**Эталон ответа: патент**

13. Есть ли срок действия у патента?

**Эталон ответа. В РФ срок действия исключительных прав на изобретение составляет 20 лет, а на полезную модель – 10 лет.**

14. Нужно ли платить за поддержание в силе патента?

**Эталон ответа. За поддержание в силе патента на изобретение годовые пошлины уплачиваются с третьего года, считая с даты подачи заявки, а на полезную модель – с первого.**

15. Кто должен отслеживать неправомерное использование запатентованной технологии в производстве без разрешения правообладателя?

**Эталон ответа. Неправомерное использование патента должен отслеживать сам патентообладатель, прикладывая усилия, деньги и время на поиски нарушителей.**

16. Какие результаты исследований могут быть открыто опубликованы?

**Эталон ответа. Открыто опубликованы могут быть результаты исследований, которые не могут быть отнесены к государственной тайне.**

### **Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ОПК 8**

**Тесты: Выберите правильный ответ**

1) Для определения апоптотических клеток не используются:

1. лазерная сканирующая и проточная цитометрия
2. однофотонная эмиссионная компьютерная томография
3. магнитно– резонансная томография
- 4. гравиметрия**

2) Какого вида блоттинга не существует:

1. электроблоттинг
2. полусухой блоттинг
3. Dot-блоттинг
- 4. цифровой блоттинг**

3) Ion Torrent секвенирование использует регистрацию:

- 1 pH**
- 2 флуоресценции
- 3 люминесценции
- 4 силы тока

4) Каким с точки зрения информационной безопасности должен быть пароль для доступа к информации:

- 1 кличка домашнего питомца, собственное имя
- 2 номер телефона свой или родственника
- 3 дата рождения
- 4 последовательность символов, обеспечивающая малую вероятность её угадывания**

5) Технологическая система, предназначенная для передачи по линиям связи информации, доступ к которой осуществляется с использованием средств вычислительной техники - это:



1. База данных
2. Информационная технология
3. Информационно-телекоммуникационная сеть
4. Медицинская информационная система

6) Обязательное для выполнения лицом, получившим доступ к определенной информации, требование не передавать такую информацию третьим лицам без согласия ее обладателя - это:

1. Распространение информации
2. Предоставление информации
3. Конфиденциальность информации
4. Доступ к информации

7) Действия, направленные на получение информации неопределенным кругом лиц или передачу информации неопределенному кругу лиц - это:

1. Уничтожение информации
2. Распространение информации
3. Предоставление информации
4. Доступ к информации

8) Возможность получения информации и ее использования - это:

1. Распространение информации
2. Предоставление информации
3. Конфиденциальность информации
4. Доступ к информации

7) Качество измерений, которое отражает близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в различных условиях, в различное время, в различных местах, различными методами и средствами – это:

1. воспроизводимость
2. точность
3. сходимость
4. правильность

8) Процедура, проверяющая, имеет ли пользователь с предъявленным идентификатором право на доступ к ресурсу - это:

1. идентификация
2. аутентификация
3. регистрация
4. авторизация

9) Качество измерений, которое отражает соответствие результатов измерения истинному значению определяемой величины – это:

1. воспроизводимость
2. точность
3. сходимость
4. правильность

10) Пропорция истинных положительных результатов теста среди всех больных – это:

- 1 чувствительность теста
- 2 специфичность теста
- 3 точность теста
- 4 прогностичность положительного результата теста

**Ситуационные задачи**

1. Есть ли преимущества у метода капиллярного электрофореза перед методом высокоэффективной жидкостной хроматографии?

Эталон ответа. Для метода капиллярного электрофореза характерны высокая эффективность разделения, недоступная ВЭЖХ, малый объем анализируемой пробы и буферов, при этом не требуется применение высокочистых, дорогостоящих органических растворителей, отсутствие проблем со старением и заменой колонки, простая и недорогая аппаратура, экспрессность и низкая себестоимость единичного анализа. Из ограничений КЭ следует отметить меньшую чувствительность и требование к анализируемым соединениям растворяться в воде и разбавленных водно-органических смесях.

2. При работе с мелкими животными количество получаемого биоматериала может быть очень мало. Какие могут возникнуть ошибки воспроизводимости экспериментальных данных при уменьшении объема проб? Как можно их минимизировать?

Эталон ответа. При уменьшении объема проб могут возникнуть ошибки в дозировании, в перемешивании микроколичеств реактивов, в поддержании необходимой температуры. Для уменьшения ошибок применяют автоматические системы пробоподготовки и дозирования.

3. Почему при выборе условий электрофоретического разделения методом капиллярного электрофореза следует стремиться к минимизации тока соответствующим выбором концентрации ведущего электролита?

Эталон ответа. Ведущий электролит (рабочий буферный раствор) должен иметь такую концентрацию, при которой электрическое сопротивление раствора в капилляре будет достаточно велико. Это требование связано с тем, что при прохождении электрического тока в проводнике выделяется тепло. Если ток достаточно велик, то жидкость в капилляре может закипеть, и разделение станет невозможным.

4. Требуется ли смена рабочего буферного раствора в рабочих пробирках при проведении капельного электрофореза?

Эталон ответа. При проведении анализа методом капельного электрофореза вследствие электрохимических реакций существенно меняются концентрации компонентов ведущего электролита. Следовательно, для получения воспроизводимых результатов необходимо регулярно, в среднем через каждые 3–4 анализа, заменять свежими порциями растворы ведущего электролита (рабочего буферного раствора) в рабочих пробирках.

5. Необходимо выбрать наиболее чувствительный метод количественного определения для вещества, которое можно определять как спектрофотометрически, так и с помощью флуорометрии.

Эталон ответа: флуорометрия превосходит спектрофотометрию по чувствительности.

6. Вставьте пропущенное слово. \_\_\_\_\_ - это устройство для автоматической подачи и ввода проб в анализирующий прибор.

Эталон ответа: автосэмплер (автоматический пробоотборник)

7. Вставьте пропущенное слово. \_\_\_\_\_ – это стандартный метод для переноса молекул на поверхность мембраны.

Эталон ответа: Блоттинг

8. Вставьте пропущенные слова: \_\_\_\_\_ — это процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью.

Эталон ответа: Планирование эксперимента

9. Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ анализ – статистический метод, позволяющий с использованием коэффициентов корреляции определить, существует ли зависимость между переменными и насколько она сильна.

Эталон ответа. Корреляционный

10. Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ регламент представляет собой документ, содержащий технические требования либо непосредственно, либо путем ссылки на стандарт, технические условия и кодекс установившейся практики, либо путем включения содержания этих документов.

Эталон ответа: Технический

11. Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ - качество измерений, отражающее близость к нулю систематических погрешностей в их результатах.

Эталон ответа: Правильность

12. Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ - качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях (одним и тем же средством измерений, одним и тем же оператором).

Эталон ответа: Сходимость

### Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 1.2

**Тесты: Выберите правильный ответ**

1. Авторадиография - это:

- 1 метод разделения молекул по массе при движении в электрическом поле
- 2 метод визуализации флуорохромно меченой ДНК с помощью лазера
- 3 метод визуализации изотопно меченой ДНК с помощью рентгеновской пленки
- 4 метод разделения белков, основанный на различии в заряде молекулы

2. Укажите ингибиторы РНК-аз, применяемые при выделении РНК:

- 1 диэтилпирикарбонат
- 2 бромистый этидий
- 3 биуретовый реактив
- 4 реактив Фентона

3. Для выделения нуклеиновых кислот из биоматериала **не используют**:

- 1 протеиназу К
- 2 сорбенты
- 3 фенол и хлороформ
- 4 щелочную фосфатазу

4. Для диагностики заболеваний, обусловленных мутациями ядерных генов, исходным материалом могут служить:

- 1 тромбоциты
- 2 эритроциты
- 3 лейкоциты
- 4 все перечисленное верно

5. Определение концентрации нуклеиновых кислот спектрофотометрическим методом проводят при длине волны:

1. 280 нм
2. 540 нм
3. 340 нм
4. 260 нм

### Ситуационные задачи

1. Необходимо выделить мембраносвязанный фермент из ткани. Каким способом это можно сделать? Как избежать инактивации фермента?

Эталон ответа: Для выделения ферментов тканей необходимо разрушить клеточную оболочку (если имеется) и мембрану клеток, что может быть достигнуто использованием гомогенизаторов, растиранием ткани с песком, звуковой или ультразвуковой вибрацией, обработкой растворителями (ацетон), автолизом или лизисом, замораживанием и оттаиванием, применением метода осмотического шока. Для выделения мембраносвязанных ферментов необходимо использование детергентов. Чтобы избежать инактивации ферментов, необходимо поддерживать низкую положительную температуру, оптимальную кислотность с помощью буферного раствора, применять ингибиторы протеаз, вещества, связывающие остатки тяжелых металлов (ЭДТА) и вещества, восстанавливающие тиоловые группы ферментов ( $\beta$ -меркаптоэтанол, дитиотрейтол). Ферменты более устойчивы к воздействиям в связанной с субстратом форме.

2. Каким образом чаще всего определяют активность никотинамид-зависимых дегидрогеназ?

Эталон ответа. Определения активности подобных ферментов основано на оптическом тесте Варбурга – определение образования восстановленных форм никотинамидных коферментов, имеющих максимум в спектре поглощения при длине волны 340 нм. Окисленные формы НАД<sup>+</sup> и НАДФ<sup>+</sup> не поглощают свет с длиной волны 340 нм.

3. Что лежит в основе метода определения количества восстановленного глутатиона?

Эталон ответа. Метод основан на способности сульфгидрильной группы восстановленного глутатиона вступать в реакцию с 5,5- дитио-бис-(2-нитробензойной) кислотой (реактив Эллмана), при этом в эквимольных количествах образуется тионитрофенильный анион, имеющий желтую окраску и максимум поглощения при 412 нм.

4. Вставьте пропущенное слово:

В результате центрифугирования венозной крови, взятой без антикоагулянта, получают ..... крови.

Эталон ответа: сыворотку

5. Закончите предложение:

При исследовании уровня транскриптов гена синтез первой цепи комплементарной ДНК осуществляли с помощью рекомбинантной ..... M-MuLV.

Эталон ответа: обратной транскриптазы

6. Вставьте пропущенное слово:

Визуализацию результатов электрофоретического разделения нуклеиновых кислот проводили на ..... при длине волны 365 нм.

Эталон ответа: трансиллюминаторе

7. Вставьте пропущенное слово:

Под действием фермента .....перекись водорода окисляет хромогенные субстраты с образованием окрашенного продукта.

Эталон ответа: пероксидазы

## Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК 2.1

Тесты: Выберите правильный ответ

1. К мерам внутрилабораторного контроля в клинико-диагностических лабораториях не относятся:

1 использование калибраторов и контрольных образцов

2 строгое соблюдение инструкции к тест-системе

3 соблюдение правил разведения калибраторов, контрольных и исследуемых образцов

4 соблюдение правил транспортировки биопробы

2. Длительное хранение биообразцов осуществляется при температуре

1 – 5° С

2. – 70° С

3. +20° С

4. +2 - +8° С

3. Ложноотрицательные результаты ПЦР возможны:

1 при неправильном взятии соскоба (мало эпителиальных клеток)

2 при неправильном взятии крови

3 при низкой чувствительности тест-системы

4 все перечисленное верно

5. С помощью ионообменной хроматографии можно...

1 вести подсчет клеток

2 определять концентрацию глюкозы и этилового спирта

3 разделять электролиты

4 разделять неэлектролиты

6. Лабораторные исследования в клинико-диагностических лабораториях не включают этап:

1 преаналитический (долабораторный и лабораторный)

2 аналитический

3 постаналитический

4 постановка клинического диагноза

7. Трихлоруксусную кислоту применяют:

1 для осаждения белков

2 для приготовления буферных растворов

3 в качестве кофермента ряда ферментов

4 для моделирования сахарного диабета 2-го типа

8. Для выделения белков из мембран и нуклеопротеидных комплексов в среду выделения добавляют:

1 детергенты

2 сахарозу или маннитол

3 ЭДТА

4 глицерин

### Ситуационные задачи

1. Вам необходимо открыть ПЦР-лабораторию. Какие требования предъявляются к помещению?

Эталон ответа

ПЦР-лабораторию создают в отдельном помещении или в специальном блоке на базе уже действующей лаборатории. При этом в блоке необходимо организовать самостоятельные рабочие зоны, которые соответствуют этапам выполнения анализа. ПЦР-лаборатория должна включать следующий минимальный набор рабочих зон: 1) приема, регистрации, разбора и первичной обработки материала; 2) выделения ДНК/РНК; 3) приготовления реакционных смесей и проведения ПЦР; 4) детекции продуктов амплификации методом электрофореза или ИФА. В случае применения метода ПЦР в режиме "реального времени" (real-time PCR) нет необходимости в детекции продуктов амплификации методом электрофореза и рабочую зону для электрофореза можно не выделять. Необходимо поточное движение персонала и материалов между этими зонами, исключающее загрязнение исходных проб результатами амплификации. Следует

полностью исключить воздухообмен между помещением детекции продуктов амплификации и другими помещениями. В ПЦР-лабораториях необходимо также предусмотреть наличие вспомогательных помещений: архив (для учетных документов), комнату для персонала, кабинет заведующего, раздевалки для сотрудников, комнаты приема пищи, санитарных комнат (туалет), подсобных помещений (склад), автоклавную комнату. Отделка помещений должна позволять проведение дезинфекции.

2. Какие преимущества может дать применение для выполнения исследований автоматических биохимических анализаторов?

Эталон ответа.

Преимущества автоматических биохимических анализаторов - высокая производительность; высокая точность и воспроизводимость полученных результатов; низкий расход жидких реагентов.

3. В ходе проведения ПЦР анализа контрольного негативного образца был получен положительный результат. О чем это может говорить? Какие действия необходимо предпринять?

Эталон ответа.

Нарушена технология постановки ПЦР-реакции – произошла внутрилабораторная контаминация. Необходимо провести проверку методики и выполнения требований стерильности.

4. В клиничко-диагностическую лабораторию доставлена вакуумная пробирка с ЭДТА (с сиреневой маркировкой) для выполнения общего анализа крови, в пробирке наблюдается гемолиз. Можно ли выполнить данный анализ? Почему? Каковы алгоритмы решения проблемы?

Эталон ответа: Выполнение анализа недопустимо – наличие гемолиза ведет к ложноотрицательным результатам автоматического подсчета клеточных элементов. Необходимо обеспечить пересдачу биоматериала.

5. Вставьте пропущенное слово:

Затравкой для синтеза комплементарной цепи с помощью ДНК-полимеразы служат..... – искусственно синтезированные олигонуклеотиды, имеющие размер от 15 до 30 нуклеотидов, комплементарные противоположным концам искомого участка ДНК-мишени.

Эталон ответа: праймеры

6. Вставьте пропущенное слово:

Для определения микроальбуминурии может применяться метод ....., это метод количественного анализа, основанный на регистрации света, рассеянного дисперсными системами.

Эталон ответа: нефелометрии

7. Вставьте пропущенное слово:

Метод .....— это создание множественных копий фрагмента нуклеиновой кислоты.

Эталон ответа: амплификация

8. Вставьте пропущенное слово:

Гетерогенный ИФА в микропланшетном формате предполагает, что один из компонентов пары антиген-антитело прочно .....на твёрдом носителе.

Эталон ответа: иммобилизирован

9. Вставьте пропущенное слово:

Диагностические методы исследования, основанные на окрашивании специально подобранными красителями, избирательно реагирующими с отдельными химическими компонентами структур клетки с последующим изучением их с помощью микроскопа – это .....методы

Эталон ответа: цитохимические

