

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан  
медико-биологического факультета  
Попова Т.Н.



24.03.2023

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.В.01(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа**

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

06.03.01 Биология

**2. Профиль подготовки/специализации: -**

Биомедицина

**3. Квалификация выпускника:**

Бакалавр биологии

**4. Форма образования:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

кафедра медицинской биохимии и микробиологии

**6. Составители программы:**

Сафонова О.А., к.б.н., доцент;

Рахманова Т.И., к.б.н., доцент;

Попова Т.Н. д.б.н., профессор

**7. Рекомендована:**

НМС медико-биологического факультета, протокол № 2 от 15.03.2023.

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

**8. Учебный год: 2025/2026**

**Семестр(-ы): 6**

## **9. Цели и задачи практики:**

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 клинко-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.
- 6). Закрепление способности анализировать полученные результаты с применением теоретических знаний и современных информационных технологий.

## **10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: формируемая участниками образовательных отношений часть блока Б2.**

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям:

практика базируется на освоении таких дисциплин, как методы физико-химической и молекулярной биологии, биохимия, физиология человека и животных, спецпрактикум. Знания, получаемые обучающимся в ходе изучения данных дисциплин, могут быть закреплены в рамках производственной практики, 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 ООП обучающийся должен быть теоретически подготовлен к прохождению практики, знать принципы устройства и правила работы с основными приборами, используемыми в биохимических диагностических лабораториях, быть знакомым с простейшими методическими приемами, применяемыми в этой области, иметь представление о способах обработки полученных данных. После завершения производственной практики обучающийся должен быть способен на высоком уровне выполнять профессиональные задачи в качестве специалиста по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств, специалиста по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; профессиональной

деятельности в промышленности., а также иметь хорошую базу для обучения в магистратуре по программе «Медико-биологические науки».

#### 11. Вид практики, способ и форма ее проведения

**Вид практики:** производственная практика, научно-исследовательская работа.

**Способ проведения практики:** стационарная.

Реализуется полностью в форме практической подготовки (ПП).

#### 12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.2	Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	<p>Знать: основные источники для сбора информации по теме исследования.</p> <p>Уметь: проводить первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в выбранной области исследований</p> <p>Владеть: приемами работы с базами данных, навыками написания и оформления литературного обзора.</p>
ПК-2	Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам	ПК-2.2	Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты	<p>Знать: особенности методологии современного биохимического эксперимента.</p> <p>Уметь: планировать и проводить отдельные виды исследования и описывать их.</p>

				Владеть навыками: исполнения стандартных методик, фиксации результатов исследования.
ПК-3	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-3.1	Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Знать: основные стандартные методы обработки результатов исследования.  Уметь: проводить первичный анализ результатов исследования.  Владеть: приемами оформления результатов исследования.
		ПК-3.2	Представляет/оформляет результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами/требованиями и формулирует выводы	Знать: основные требования для представления и оформления результатов биохимических исследований.  Уметь: формулировать выводы на основании результатов исследования.  Владеть: приемами оформления результатов исследования.
ПК-5	Способен проводить микробиологические исследования, в том числе выполнять микробиологический контроль безопасности	ПК-5.1	Проводит микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований	Знать: санитарно-гигиенические требования к микробиологическим работам.  Уметь: проводить забор проб, приготовление

пищевой продукции и среды обитания			сред, посев, микроскопирование с учетом санитарно-гигиенических требований.  Владеть: навыками работы в микробиологической лаборатории.
	ПК-5.2	Интерпретирует результаты микробиологических исследований и дает обоснованное заключение для его дальнейшего использования в решении практических задач	Знать: качественные и количественные микробиологические показатели.  Уметь: интерпретировать результаты микробиологических исследований и давать обоснованное заключение.  Владеть: навыками оформления заключения по результатам микробиологических исследований

**13. Объем практики — 9 з.е. /324 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)	5		5			
Самостоятельная работа	319		319			
Итого:	324		324			

## 15. Содержание практики

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики.
3.	Экспериментальный этап (научно-исследовательская работа студентов).	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 и защита отчета по практике.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Глухова А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - // ЭБС "Консультант студента" : - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html</a> .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	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. - // ЭБС "Консультант студента". - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017258.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017258.html</a>
3.	Самородов А.В. Лабораторная медицинская техника. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ред.: И.Н. Спиридонов, А.В. Самородов .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006 .— 24 с. — <a href="https://rucont.ru/efd/288042">https://rucont.ru/efd/288042</a>
4.	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>
5.	Контроль качества и стандартизация лекарственных средств : учебно-методическое пособие по производственной практике [Электронный ресурс] / под ред. Г. В. Раменской, С. К. Ордабаевой - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. — ISBN 978-5-9704-3979-1 .— <URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439791.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439791.html</a> >.
6.	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>
7.	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>
8.	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>
9.	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.
10.	Чиркин А.А. 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.
11.	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>
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. - 958 с.
13.	Патологическая физиология и биохимия / И.П. Ашмарин [и др.] .— М. : Экзамен, 2005 .— 478, [1] с.
14.	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.
15.	Жеребцов Н. А. Биохимия : учебник / Н. А. Жеребцов, Т.Н. Попова, В.Г. Артюхов.- Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002.- 696 с.
16.	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
17.	Медицинская лабораторная диагностика (программы и алгоритмы). Справочник / Под ред. А.И. Карпищенко. - СПб.: Интермедика, 1997. - 304 с.
18.	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.
19.	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>
20.	Методы оценки оксидативного статуса / Попова Т.Н., Матасова Л.В., Семенихина А.В., Рахманова Т.И., Сафонова О.А., Макеева А.В. – Воронеж, 2009. – 62 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
21.	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
22.	MOLBIOL. RU – Классическая и молекулярная биология ( <a href="http://www.molbiol.ru">http://www.molbiol.ru</a> ).
23.	<a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> - Консультант студента. ЭБС «Медицина. Здравоохранение (ВПО)»
24.	<a href="https://lib.rucont.ru/">https://lib.rucont.ru/</a> ЭБС «Руконт»
25.	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> - ЭБС «Университетская библиотека online»
26.	National Center for Biotechnology Information /US National Library of Medicine ( <a href="http://www.pubmed.com">http://www.pubmed.com</a> ).
27.	<a href="http://lib.mylibrary.com/">http://lib.mylibrary.com/</a> - ЭБ «Mylibrary»
28.	Федерация лабораторной медицины ( <a href="http://www.fedlab.ru">www.fedlab.ru</a> )
29.	Российская ассоциация лабораторной диагностики ( <a href="http://www.ramld.ru/">http://www.ramld.ru/</a> )
30.	ЭУМК «Производственные практики студентов бакалавриата кафедры МБМ» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8525">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8525</a>

## **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 «Производственные практики студентов бакалавриата кафедры МБМ» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8525>). 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, приобретение навыков экспериментальных исследований, обработку и анализ полученных данных. В период прохождения практики студенты знакомятся с правилами техники безопасности в биохимической лаборатории, организуют рабочие места в лаборатории, готовят лабораторную посуду для проведения экспериментальных работ, осваивают лабораторное оборудование. Во время практики студенты самостоятельно выполняют запланированные экспериментальные работы. Индивидуальное задание составляется научным руководителем и согласуется с групповым 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;
- соблюдать правила безопасной работы с микроорганизмами;
- 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, центрифуга BioSan LMC-3000,	394018, г. Воронеж, площадь
---	-----------------------------



высокоскоростная центрифуга Sigma 3-30 KS, центрифуга Eppendorf 5702, спектрофотометр Hitachi U-1900, спектрофотометр СФ-56А, биохемилюминиметр БХЛ-07, холодильник-морозильник Stinol-116, кельвинатор SANYO, вытяжной шкаф, прибор для вертикального электрофореза VE-2M, источник питания для электрофореза «Эльф-8», весы ВЛТ-150, весы A and N GR-200, шейкер, гомогенизатор, рН-метр Анион 4100, дистиллятор ДЭ-10, автоклав СПГА-100-1-НН, автоклав Melag 17	Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1а, ауд. 199
Помещение для содержания лабораторных животных Специализированная мебель	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1а, ауд. 198/2
Учебная аудитория: специализированная мебель, набор лабораторной посуды и штативов, вытяжной шкаф, ламинар-бокс ВЛ12, микроскопы, холодильник-морозильник Stinol, холодильник Смоленск-510, шейкер-инкубатор, термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ, ламинар-бокс Lamsystems, CO2-инкубатор Binder C150, центрифуга Thermo Scientific Medifuge, термостат жидкостный Loip LT-112а, многоклональный амплификатор Терцик ТП4-ПЦРО1, амплификатор АНК-32	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1а, ауд. 197
Учебная аудитория: микротермостат БИС-Н, спектрофотометр Solar PB 2201, трансиллюминатор «Liber Lourmat» TCP-15.С, холодильник-морозильник Indesit B18FNF, инвертированный микроскоп БиОптик ВІ-100, флюорат-02 АБЛФ-Т, амплификатор BioRad SFX-Connect, цифровая фотокамера, осветитель к микроскопу, облучатель бактерицидный, станция вестерн-блоттинга BenchPro 4100, электрофорезная камера BioRad MINI-Protean TETRA, источник питания BioRad PowerPac, гомогенизатор Ika T10	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1а, ауд. 197/2
Учебная аудитория: специализированная мебель, дозаторы, лабораторная посуда, шприцы, скарификаторы, капилляры, проектор Epson EMP-X52, ноутбук Samsung NP-RV410 S01R, центрифуга для пробирок типа «Эппендорф» MiniSpin, спектрофотометр СФ-56А, спектрофотометр СФ-26, биохемилюминиметр БХЛ-06М, анализатор иммуноферментных реакций «УНИПЛАН» АИФР-01, прибор для вертикального электрофореза VE-2M, источник питания для электрофореза «Эльф-8», рН-метр Анион 4102, торсионные весы Techniprot T1, T3, T4, магнитная мешалка MM5, ротамикс Elmi RM1 WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition, Веб-браузер Google Chrome, Веб-браузер Mozilla Firefox	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1а, ауд. 195

### 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
2.	Экспериментальный этап (научно-исследовательская работа студентов).	ПК-2	ПК-2.2	Отчет
		ПК-5	ПК-5.1	Отчет

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
3.	Аналитический этап.	ПК-3	ПК-3.1	Отчет
		ПК-5	ПК-5.2	Ситуационные задачи
4.	Заключительный этап.	ПК-1	ПК-1.2	Отчет
		ПК-3	ПК-3.2	Отчет
		ПК-5	ПК-5.2	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, ситуационных задач.

#### Примерный перечень вопросов для устного опроса

##### 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 стеклогорфом 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?

Перечень примерных ситуационных задач для текущего контроля успеваемости

1. При определении степени эпидемической опасности почвы обнаружено: индекс БГКП-38; индекс энтерококков-25; сальмонеллы не обнаружены; БОЕ фагов-10
  1. Какой категории загрязнения почвы соответствуют данные показатели?
  2. О каком загрязнении почвы говорят полученные результаты?
    2. В каком объеме исследуется воздух на обсемененность при исследовании на патогенный стафилококк и плесневые грибы.  
Примеры ответа: 1. 1м<sup>3</sup>; 2. 100л.; 3. 250л.
3. Для проведения испытаний на соответствие требованиям НД от оптовой фармацевтической фирмы поступил на анализ крахмал картофельный. Образец в разведении 1:10 в количестве 1 мл был засеян на плотные питательные среды МПА, Сабуро. В жидкие питательные среды накопления: лактозный бульон с последующим высевом на среду №3 (для обогащения энтеробактерий) в разведении (0,1; 0,01; 0,001) г, среду №8 (для выявления золотистого стафилококка и синегнойной палочки), среду №12

(селенитовый бульон) для накопления сальмонелл. После окончания срока инкубации обнаружен рост колоний: на МПА на 1-й чашке – 45, на 2-й – 53; на среде Сабуро на 1-й чашке – 18, на 2-й – 24 колоний плесневых грибов. Из среды №8 сделан высеv на ЦПХ – агар иЖСА, из среды №12 – на ВСА, из среды №3 – на Эндо.

Результаты:

Нормативы ГФ XII, ОФС 42-0067-07, Категор. 4.2.	Общее число аэробн. бактер. в 1г	Общее число грибов в 1г	Escherichia coli в 1г	Salmonella в 10г	Staphylococcus aureus в 1г	Pseudomonas aeruginosa в 1г	Других энтеробактерий в 1г
	Не более 1000	Не более 100	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	Не более 100
Результаты исследования	490 КОЕ	210 КОЕ	Эндо роста нет	ВСА роста нет	ЖСА роста нет	ЦПХагар роста нет	Среда №3- 0,1; 0,01; 0,001-нет роста

Каким образом проводится количественное определение энтеробактерий? Соответствует ли образец требованиям НД по микробиологической чистоте? Дайте заключение.

Требования к выполнению заданий:

**Критерии оценивания.** 1) Умение выбрать правильный подход к выполнению задания (решению задачи); 2) полнота и обоснованность ответа на вопросы задания; 3) умение пользоваться терминологией, формулировками, положениями и примерами, рассмотренными на лекционных и семинарских занятиях; 4) умение пользоваться справочной литературой; 5) оформление задачи в тетради.

Шкала оценивания: Оценка «отлично» выставляется студенту, если практическая работа правильно оформлена в тетради; ответы на вопросы по теме занятия и исчерпывающие; студент проявил активность и самостоятельность при выполнении задания; правильно проанализированы и оформлены в тетради результаты, самостоятельно сформулированы выводы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в оформлении занятия, ответах на устные вопросы, результатах и выводах допущены неточности, мелкие ошибки, которые устранены после замечаний преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, в оформлении занятия, ответах на устные вопросы, результатах и выводах допущено значительное количество ошибок, студент не активен при выполнении задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если занятие не оформлено в тетради; на устные вопросы по теме занятия и содержанию практической работы студент не отвечает и не проявляет активность и самостоятельность при выполнении задания.

## 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: задание для контрольной работы; дневник практики, отчет по практике.

### Образцы тестов для контрольной работы:

Выберите правильный ответ:

1. Рефрактометрия основана на измерении
  - А. угла преломления света на границе раздела фаз
  - Б. поглощения света
  - В. вращения луча поляризованного света
  - Г. рассеяния света

Закон Бугера–Ламберта–Бера определяет зависимость

- А. абсорбции от концентрации вещества в растворе, коэффициента молярной экстинкции и толщины поглощающего слоя
- Б. абсорбции от коэффициента молярной экстинкции и толщины поглощающего слоя
- В. концентрации вещества в растворе от коэффициента молярной экстинкции и толщины поглощающего слоя
- Г. концентрации вещества в растворе от толщины поглощающего слоя

Метод турбидиметрии обычно используется для определения

- А. индивидуальных белков
- Б. липидов
- В. углеводов
- Г. небелковых азотистых соединений

В клинической лабораторной диагностике под термином «стандарт» понимается

- А. раствор, содержащий известное количество анализируемого вещества
- Б. ожидаемый диапазон значений
- В. кривая нормального распределения
- Г. материал, используемый для контроля метода

А-2-макроглобулин является белком «острой» фазы, с молекулярной массой 720000 Да. Какой метод электрофореза предпочтителен для его исследования в сыворотке крови?

- А. Электрофорез на бумаге;
- Б. Зональный электрофорез;
- В. Иммуноэлектрофорез;
- Г. Электрофорез в ПААГ с додецилсульфатом натрия;
- Д. Изоэлектрофокусирование.

Флуориметрия основана на

- А. измерении вторичного светового потока
- Б. измерении угла преломления света
- В. поглощении электромагнитного излучения веществом
- Г. рассеивании света веществом

Предназначением иммерсионного масла является

- А. Предотвращение рассеивания световых лучей
- Б. Уменьшение фокусного расстояния
- В. Увеличение фокусного расстояния
- Г. Повышение яркости

Глюкозу в моче можно определить:

- А. Поляриметрией
- Б. Ортолуидиновым методом
- В. Используя диагностические тест-полоски
- Г. Методом Альтгаузена
- Д. Всеми перечисленными методами

Частью биологического материала, используемого для определения содержащихся в нём компонентов, является

- А. проба
- Б. образец
- В. аналит
- Г. контрольная сыворотка

Аналитическим сигналом называется

- А. фиксируемое и измеряемое свойство объекта
- Б. показатель оптической плотности раствора
- В. результат показаний фотометра

Г. результат статистической обработки данных

Калибровочная кривая отражает зависимость между экстинкцией и

- А. концентрацией
- Б. величиной рассеяния световой энергии
- В. растворимостью
- Г. химическим составом вещества

Фотометрия является методом

- А. физико-химическим
- Б. физическим
- В. химическим
- Г. биологическим

Периодичность проверки фотометров составляет

- А. 1 год
- Б. 6 месяцев
- В. 3 года
- Г. 5 лет

Требованием, предъявляемым к флуоресцентным меткам, является

- А. химическая стабильность
- Б. яркость
- В. демонстрация изменяющейся во времени флуоресценции
- Г. демонстрация нарастающей со временем флуоресценции

С помощью ионнообменной хроматографии можно...

- А. разделять неэлектролиты
- Б. определять концентрацию глюкозы и этилового спирта
- Г. разделять электролиты
- Д. вести подсчет клеток

Хроматография - это:

- А. метод анализа веществ по показателю преломления
- Б. метод разделения и анализа смесей веществ по их сорбционной способности
- В. метод анализа веществ по их способности поворачивать плоскость поляризации света
- Г. метод анализа, основанный на поглощении веществами электромагнитного излучения

Все отходы здравоохранения разделяются по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности на классы. Существуют следующие классы опасности

- А. Класс А. Неопасные отходы лечебно-профилактических учреждений.
- Б. Класс Б. Опасные (рискованные) отходы лечебно- профилактических учреждений.
- В. Класс В. Чрезвычайно опасные отходы лечебно – профилактических учреждений.
- Г. Класс Г. Отходы лечебно-профилактических учреждений, по составу близкие к промышленным.
- Д. Класс Д. Радиоактивные отходы лечебно– профилактических учреждений.
- Е. Класс Е. Пищевые отходы

Хранение уборочного инвентаря необходимо осуществлять:

- А. в специально выделенном помещении или шкафу
- Б. вне помещений рабочих кабинетов
- В. на батареях
- Г. в вёдрах

К отходам класса "Б" относят:

А. отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными, нетоксичные отходы. Пищевые отходы всех подразделений ЛПУ, кроме инфекционных. Мебель, инвентарь, неисправное диагностическое оборудование, не содержащее токсических элементов.

Б. потенциально инфицированные отходы, материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в т.ч. кровью. Выделения пациентов. Патолого-анатомические отходы. Органические отходы операционных. Все отходы инфекционных отделений. Биологические отходы вивариев.

В. материалы, контактирующие с больными особо - опасными инфекциями. Отходы фтизиатрических, микологических больниц. Отходы от пациентов анаэробной инфекцией.

Г. просроченные лекарственные средства, отходы от лекарственных и диагностических препаратов, цитостатики, ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование

Д. все виды отходов содержащие радиоактивные компоненты

Разрешается ли производить работы в химической лаборатории при неисправной вентиляции?

А. запрещается;

Б. разрешается при открытых окнах и дверях;

В. разрешается по указанию заведующей лабораторией;

Г. разрешается в противогазе;

Сколько человек должно находиться при работе в лаборатории?

А. не менее двух человек.

Б. один человек

В. количество людей не имеет значения

Г. обязательно не менее трех человек

#### **Критерии оценивания:**

Тест содержит 15 тестовых вопросов, за правильный ответ на каждый из которых дается

1 балл. Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал не менее 14 баллов;

Оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал от 10 до 13 баллов;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал от 6 до 9 баллов;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент набрал менее баллов.

### **Оформление отчета по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности**

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

### **О Т Ч Е Т\***

**по итогам производственной практики по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности**

бакалавра \_\_\_\_\_ курса, \_\_\_\_\_ факультета

---

( фамилия, имя, отчество)

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

### 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.

Инструкция к составлению дневника производственной практики

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

**Дневник производственной практики**  
бакалавра \_\_ 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 ПК-1.2**

**Тесты. Выберите правильный ответ:**

1) Программа, в которой можно обработать данные и представить их в графическом варианте:

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

2) 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.

3) Ко вторичным документам относятся:

1. книги
2. монографии
3. патенты
4. реферативные издания

4) К неопубликованным первичным документам относятся:

1. диссертации
2. статьи в журналах
3. тезисы докладов на конференциях
4. патенты

5) Работа, содержащая некоторые данные, которые еще не были опубликованы, но скоро будут напечатаны для общественности, называется:

1. препринт
2. патент.
3. монография
4. рецензия

### **Ситуационные задачи**

1. Для выполнения научной работы необходимо произвести поиск актуальной информации по теме исследования. Следует ли искать информацию в учебниках и других книгах или отдать предпочтение тезисам конференций? Дайте развернутый ответ.

Эталон ответа: Для поиска актуальной научной информации необходимо отдать предпочтение научным статьям в рецензируемых журналах с высоким рейтингом. Тезисы докладов на конференциях обычно содержат недостаточно информации и недостаточно критично рецензируются; учебники содержат установленные факты и используются для обучения; написание и издание книг требует длительного времени, поэтому информация может устареть.

2. Что такое УДК и зачем его указывают?

Эталон ответа: УДК - универсальная десятичная классификация. Цифровой десятичный код УДК необходим для: систематизации информации; поиска нужных сведений по конкретной теме; группировки новых публикаций по тематическим разделам.

3. Вставьте пропущенное слово \_\_\_\_\_ – это непосредственно вещь, человек, организация, которую исследует автор.

**Эталон ответа: объект исследования.**

4. Вставьте пропущенное слово. \_\_\_\_\_ – это важная характеристика, свойство, состояние объекта или связанная с ним проблема.

**Эталон ответа: предмет исследования.**

5. Вставьте пропущенное слово

Индекс Хирша - это количественная характеристика продуктивности ученого или научной организации, основанной на количестве публикаций и количестве \_\_\_\_\_ этих публикаций.

**Эталон ответа: цитирований.**

6. Вставьте пропущенное слово

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

**Эталон ответа: цитата.**

## **Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК-2.2**

**Тесты. Выберите правильный ответ:**

1) Сколько человек должно находиться при работе в лаборатории?

**1. Не менее двух человек**

2. Один человек

3. Количество людей не имеет значения

4. Обязательно не менее трех человек

2) При центрифугировании необходимо соблюдать правила установки пробирок в ротор центрифуги:

**1. Пробирки одинакового веса устанавливаются друг напротив друга**

2. Пробирки устанавливаются симметрично, вес пробирок не имеет значения

3. Пробирки должны быть одинакового веса, схема установки пробирок не имеет значения

4. Ни вес, ни схема установки пробирок не важны для успешного центрифугирования.

3) Биохемилюминометр используется для регистрации:

1 Поглощения света окрашенными веществами

2. Светорассеяния дисперсными частицам

**3. Люминесценции**

4. Всех вышеперечисленных явлений

4) Для выделения митохондрий необходимо следующее оборудование:

**1. Центрифуга**

2. Термоциклер

3. Автоклав

4. Планшетный флуориметр

## **Ситуационные задачи**

1. При работе дистиллятора возникла неисправность. Какие действия необходимо предпринять? Можно ли тушить водой работающий прибор? Дайте развернутый ответ.

**Эталон ответа. При возникновении неисправности в работе электрооборудования необходимо отключить оборудование; оповестить об опасности окружающих людей; доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в**

соответствии с его указаниями. При возникновении пожара нельзя тушить включенное электрооборудование водой из-за опасности поражения электрическим током.

2. Что необходимо делать с электродом после измерения pH? Надо ли его очищать?

Эталон ответа:

Между измерениями электрод необходимо хорошо промыть дистиллированной водой. Если образец содержал липиды или белки, надо использовать подходящий растворитель для удаления загрязнения, например, средство для мытья посуды. В электрод необходимо заливать 3М KCl, регулярно его обновлять во избежание кристаллизации и доливать.

3. Как обеспечить высокую точность дозирования в современной лаборатории? Какой принцип используемого метода?

Эталон ответа:

Для обеспечения высокой точности дозирования используются лабораторные дозаторы (автоматические пипетки). Принцип работы дозаторов основан на создании в съемном наконечнике вакуума и избыточного давления. При создании вакуума происходит вытягивание жидкости в наконечник, а при избыточном давлении – ее сброс.

4. Закончите предложение:

Для механического измельчения проб применяют электрический \_\_\_\_\_.

Эталон ответа: гомогенизатор.

5. Для смешивания раствора белков и сульфата аммония в ходе высаливания обычно используют \_\_\_\_\_

Эталон ответа: магнитную мешалку.

6. Можно ли хранить pH-электрод сухим?

Эталон ответа: нельзя

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

Тесты. Выберите правильный ответ:

1) Какой способ расчета **не используется** в фотометрических измерениях?

1. По калибровочной кривой
2. По одному стандарту
3. С помощью коэффициента экстинкции
4. **С помощью номограммы**

2) Биологические повторности – это:

1. **Количество животных в эксперименте**
2. Количество измерений одной и той же величины в одной пробе
3. Число проб, взятых у одного животного
4. Количество измерений одной и той же величины в пробах все животных

3) Активность ферментов согласно системе СИ выражают:

1. **В каталах**
2. В мкмоль/мин x л
3. В ммоль/мин x мг белка
4. Числом молекул субстрата/1 мин

4) Отыскание неизвестных промежуточных значений какой-либо величины по известным ее значениям – это:

1. **Интерполяция**
2. Интерпретация
3. Интерференция

#### 4. Интеграция

5) 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

#### Ситуационные задачи

1. При определении концентрации глюкозы в сыворотке крови человека были получены следующие результаты: – оптическая плотность концентрации калибровочного раствора холестерина с концентрацией 5,17 ммоль/л составила 0,364, оптическая плотность пробы – 0,744. Рассчитайте концентрацию холестерина в сыворотке крови. Как называется подобное состояние? Чем оно опасно? Дайте развернутый ответ.

Эталон ответа. Концентрация холестерина в сыворотке крови составила 10,6 ммоль/л. Это состояние гиперхолестеринемии, которое предрасполагает к отложению холестерина в стенках сосудов, т.е. к атеросклерозу. Атеросклероз приводит к сужению просвета сосуда и к ишемии тех тканей, которые снабжает кровью этот сосуд.

2. Рецензент публикации, посвященной очистке и исследованию свойств фермента, продуцируемого культурой бактерий, указал на необходимость привести шифр фермента. Что это за показатель, зачем его надо приводить?

Эталон ответа. Шифр фермента по Международной классификации ферментов – это четыре цифры, разделенные точками, которые указывают класс (один из шести), подкласс, подподкласс и порядковый номер фермента. Шифр фермента однозначно идентифицирует фермент и указывает на механизм его действия.

3. При измерении активности лактатдегидрогеназы в сыворотке крови крысы начальная оптическая плотность реакционной среды (D), измеренная при длине волны 340 нм, составляла 0,705, через пять минут оптическая плотность составила 0,122. В кювету с реакционной смесью объемом 2 мл вносили 0,05 мл сыворотки крови крысы. Рассчитайте активность фермента в изменениях D за минуту в расчете на мл ферментного препарата. Какой процесс был причиной падения оптической плотности реакционной среды?

Эталон ответа.  $((0,705 - 0,122) : 5) : 0,05 = 11,66 \Delta D_{340} / \text{мл}$ . Оптическая плотность реакционной среды падала вследствие окисления НАДН, который является коферментом лактатдегидрогеназы и используется в реакции восстановления пирувата до лактата. НАД<sup>+</sup> не имеет максимума поглощения в спектре при длине волны 340 нм, в отличие от НАДН.

4. Закончите предложение.

Зависимость, когда возрастающим значениям температуры реакционной среды соответствуют все более низкие значения активности фермента, называется

Эталон ответа: обратной зависимостью.

5. Вставьте пропущенное слово: \_\_\_\_\_ соответствует наиболее частому числовому значению переменных в выборке и является наиболее простым из всех показателей.

Эталон ответа: мода

6. В результате электрофоретического разделения белков была получена окрашенная зона, расстояние до которой от старта составило 34 мм. Длина пути, проделанная бромфеноловым синим – 91 мм. Определите электрофоретическую подвижность белка (Rf).

Эталон ответа: 0,37

7. Закончите предложение:

При контроле эффективности отделения низкомолекулярных примесей от фермента методом гель-фильтрации к пробе добавляли реактив Несслера. Образовался оранжевый осадок. От какого иона не удалось очистить ферментный препарат?  
**Эталон ответа: от иона аммония.**

## Оценочные средства для проверки сформированности компетенции ПК-5

**Тесты. Выберите правильный ответ:**

- 1) Микробиологический анализ в оценке качества пищевых продуктов **не имеет** цели контроля:
  1. Производственных и технологических процессов с оценкой санитарно-гигиенических условий их проведения;
  2. Условий хранения, транспортировки и реализации;
  3. Обеспечения эпидемической безопасности пищевых продуктов;
  4. **Обеспечения пищевой ценности продуктов**
  
- 2) Отбор проб с объектов внешней среды для проведения исследования на микробную обсемененность проводят методом:
  1. **смывов**
  2. соскобов
  3. аспирации
  4. срезов
  
- 3) К санитарно-показательным бактериям не относятся:
  1. мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы
  2. колиформные бактерии
  3. бактерии семейства Enterobacteriaceae
  4. **Listeria monocytogenes**
  
- 4) К условно-патогенным микроорганизмам, подлежащим исследованию при оценке качества пищевых продуктов, относятся:
  1. сальмонеллы
  2. бифидобактерии
  3. бактерии рода Yersinia
  4. **Staphylococcus aureus**
  
- 5) Какие группы микроорганизмов **не подлежат** исследованию при оценке качества пищевых продуктов?
  1. санитарно-показательные
  2. условно-патогенные
  3. микроорганизмы порчи
  4. **все перечисленное верно**
  
- 6) Какие микроорганизмы не являются показателями микробиологической стабильности (порчи) продукта?
  1. дрожжи
  2. плесневые грибы
  3. молочнокислые микроорганизмы
  4. колиформные бактерии
  
- 7) Ростовые свойства питательной среды - это способность питательной среды:
  1. **обеспечивать эффективный и типичный рост соответствующих тест-штаммов микроорганизмов**
  2. подавлять рост сопутствующих микроорганизмов из микробной ассоциации
  3. дифференцировать микроорганизмы разных видов (родов) по характеру их ферментативной активности

4. сохранять жизнеспособность возбудителя и предотвращать размножение сопутствующей микрофлоры в период транспортировки образцов

8) При окраске по Граму применяют:

1. генцианвиолет

2 метиленовый синий.

3 азур-эозин.

4 серную кислоту

### Ситуационные задачи

1. Для разрушения бактериальных и дрожжевых клеток рекомендуется применять ультразвуковой дезинтегратор. Какой принцип его работы? Дайте развернутый ответ.  
Эталон ответа. Работа данного аппарата основана на действии ультразвуковых волн, которые пропускаются через исследуемую жидкость и образуют попеременные циклы давлений. При снижении давления ультразвуковые волны инициируют образования в жидкости пузырьков. Далее пузырьки расширяются и лопаются, образуют вокруг себя пространство с высоким давлением и повышенной температурой. В результате происходит нарушение оболочки клеток и попадание внутриклеточного содержимого во внеклеточное пространство.

2. Вам необходимо стерилизовать вату и марлю. Как это сделать?

Эталон ответа. Вату, марлю, фильтровальную бумагу стерилизуют в сухожаровой печи при температуре 160°C в течение часа от момента показания термометром данной температуры или в автоклаве при давлении 1 атм. в течение 30 минут.

3. При исследовании ростовых свойств питательной среды Серова для идентификации *Y. enterocolitica* после суточной инкубации выявлены матовые колонии с неровным краем со средним диаметром 2,62±0,41 мм. Варьирование количественных оценок диаметра колоний, значения которых находились выше или ниже среднего значения симметрично вокруг него, напоминало колоколообразную кривую.

Какой тип распределения данных наблюдается? Какое значение имеет тип распределения переменных?

Эталон ответа. Наблюдается нормальное распределение. От типа распределения переменных зависит выбор метода статистического анализа.

4. Микробиологические работы удобно проводить в ламинар-боксе. Какие у него достоинства?

Эталон ответа.

Ламинарный бокс использует ламинарный (однаправленный и ровный) поток воздуха, который проходит через систему фильтрации и затем всасывается через рабочую поверхность.

Фильтр очищает воздух от пыли и бактерий.

5. Закончите предложение: Стерилизацию паром под давлением производят в \_\_\_\_\_.

Эталон ответа: в автоклаве.

6. Какова минимальная температура воды в работающем автоклаве?

Эталон ответа 115 °C

7. При изучении группы 5 штаммов стафилококка было обнаружено, что представители каждого из них имели разные показатели антилизоцимной активности: 34,60; 28,80; 36,50; 26,80 и 30,70. Рассчитайте среднюю арифметическую величину данного признака у этих штаммов стафилококка:

Эталон ответа: 31,48

8. Вставьте пропущенное слово:

Затем наступает фаза \_\_\_\_\_ роста периодической культуры бактерий, при которой количество жизнеспособных клеток остается без изменений, составляя максимальный уровень

**Эталон ответа: стационарного.**

9. Вставьте пропущенное слово:

\_\_\_\_\_ питательные среды предназначены для избирательного выделения и накопления микроорганизмов определенного вида.

**Эталон ответа: селективные**