

Компонент ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»
направленность (профиль) «Промышленная биотехнология»
наименование ОПОП

Б2.О.01(У)

шифр практики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Вид и тип
практики**

Ознакомительная практика

Разработчик (и): Кожухова Е.В.
ФИО

ст. преподаватель
должность

учёная степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
Микробиологии и биохимии
наименование кафедры

протокол № 5 от 11.02.2026

Заведующий кафедрой



подпись

Е.В.Макаревич
ФИО

Мурманск 2026

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых в процессе прохождения практики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по практике		
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 ОПК-1 Понимает законы, закономерности и взаимосвязи математических, физических, химических и биологических наук ИД-2 ОПК-1 Использует анализ биологических объектов и процессов для решения профессиональных задач	основные законы и закономерности точных и естественных наук, на которых основаны исследования биологических объектов, взаимосвязь между математическими, физических, химических и биологических науками; алгоритм анализа биологических объектов и процессов для решения профессиональных задач в области биотехнологии	использовать для решения профессиональных задач в области биотехнологии полученные и накопленные знания законов, закономерностей и взаимосвязи точных и естественных наук; анализировать биологические объекты и механизмы, участвующие в биотехнологических процессах	навыками глубокого анализа связи биологических объектов и биотехнологических процессов
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические,	ИД-1 ОПК-7 Владеет современными методами исследования и анализа в сфере своей профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-7 Применяет современные математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические	современные методы, в том числе методы исследования, в микробиологии, химии, физике, математике, применимые в области биотехнологии; алгоритм анализа методологии в биологических науках	использовать современные методы исследования в микробиологии, а также методы точных наук, применимых в области биотехнологии; применять алгоритм анализа методологии в биологических науках на практике и в своей профессиональной деятельности	навыками работы с современными методами исследования в микробиологии и смежных точных науках, применимые в области биотехнологии

микробиологические методы	методы в профессиональной деятельности			
---------------------------	--	--	--	--

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций по результатам прохождения учебной практики

Разделы практики (этапы формирования компетенций)	Код(ы) формируемых на этапе компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
Подготовительный этап – инструктаж по технике безопасности и особенности работы в микробиологической и биохимической лабораториях; – изучение строения газовой горелки и спиртовки. Техника заправки спиртовки и правила безопасной работы с ней	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-7	Выполнение задания по темам из комплекта заданий №1	– результаты текущего контроля; – отчёт по практике
Практический этап – требования к помещениям и оснащению (оборудованию, посуде, реактивам) лабораторий микробиологии; – чистка, дезинфекция и стерилизация. Требования к уборке помещений, обеззараживанию (дезинфекции) и стерилизации материалов; – организация рабочего места лаборанта. Средства индивидуальной защиты: техника применения, уход, очистка, дезинфекция и стерилизация; – применение дезинфицирующих средств в комплексе асептических, септических и дезинфицирующих мероприятий. Подготовка лабораторных помещений к работе с использованием СИЗ и дезрастворов; – основная лабораторная посуда и инструментарий, используемые в лабораторной практике: виды, классификация, обозначения (маркировка), использование, очистка, дезинфекция/нейтрализация, мойка, сушка, стерилизация, техническое обслуживание и контроль, хранение; – технология изготовления ватно-марлевых пробок, пастеровских пипеток и шпателей Дригальского; – стерилизация, техническое обслуживание, контроль и хранение лабораторной посуды. Монтирование лабораторной посуды для проведения стерилизации;	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7	Выполнение задания по темам из комплекта заданий №2–6	– результаты текущего контроля; – отчёт по практике

– основные химические растворы и реактивы, используемые в микробиологической практике: классификация, маркировка, использование, контроль и хранение. Технология и порядок приготовления химических растворов. Измерение pH растворов. Получение дистиллированной воды; – технология взвешивания, фильтрования, измерения температуры и давления в ходе микробиологических работ; – питательные субстраты для выращивания культур микроорганизмов: виды, классификация, маркировка, использование, контроль и хранение. Технология и порядок приготовления основных питательных сред, проведение контроля качества; – определение количественного содержания активных веществ (активного хлора) в дезинфицирующих средствах. Определение водорастворимого белка фотоколориметрическим методом с построение калибровочного графика; – методология использования микробиологических объектов в качестве сырья для получения целевого (конечного) продукта биотехнологических производств			
Заключительный этап – составление отчётности по практике; – защита отчёта по практике	ИД-2 ОПК-1		– результаты текущего контроля; – отчёт по практике

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

Текущий контроль прохождения практики осуществляется посредством оценки выполнения индивидуальных заданий из комплектов заданий для проверки сформированности предусмотренных учебным планом компетенций, по темам практики.

4. Критерии и шкала оценивания результатов практики при проведении промежуточной аттестации

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по итогам практики является зачёт с оценкой, который проводится в форме проверки отчёта и его защиты в виде собеседования с руководителем практики.

4.1 Критерии и шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

Таблица 1 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – зачёт с оценкой) для очной формы обучения

№ п/п	Контрольные точки	Зачётное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий	6	10	По графику УП
	100% посещение всех практических занятий – 10 баллов 60% посещение всех практических занятий – 6 баллов			
2.	Выполнение комплекта заданий по теме «Техника безопасности и порядок прохождения стационарной практики»	6	10	По графику УП
	«Отлично» – 10 баллов «Хорошо» – 8 баллов «Удовлетворительно» – 6 баллов «Неудовлетворительно» – 2 балла			
3.	Выполнение комплекта заданий по темам «Требования к помещениям и оснащению лабораторий микробиологии», «Дезактивация, чистка, мойка, стерилизация и дезинфекция в лабораториях», «Организация рабочего места лаборанта микробиологической лаборатории»	6	10	По графику УП
	«Отлично» – 10 баллов «Хорошо» – 8 баллов «Удовлетворительно» – 6 баллов «Неудовлетворительно» – 2 балла			
4.	Выполнение комплекта заданий по темам «Аппаратура, оборудование, оптические приборы микробиологической лаборатории», «Основная лабораторная посуда и инструментарий», «Основные химические растворы и реактивы, питательные среды»	6	10	По графику УП
	«Отлично» – 10 баллов «Хорошо» – 8 баллов «Удовлетворительно» – 6 баллов «Неудовлетворительно» – 2 балла			
5.	Выполнение комплекта заданий по теме «Определение количественного содержания активных веществ (активного хлора) в дезинфицирующих средствах»	6	10	По графику УП
	«Отлично» – 10 баллов «Хорошо» – 8 баллов «Удовлетворительно» – 6 баллов «Неудовлетворительно» – 2 балла			
6.	Выполнение комплекта заданий по теме «Определение водорастворимого белка фотокolorиметрическим ме-	6	10	По графику УП

	тодом с построение калибровочного графика»			
	«Отлично» – 10 баллов «Хорошо» – 8 баллов «Удовлетворительно» – 6 баллов «Неудовлетворительно» – 2 балла			
7.	Выполнение комплекта заданий по теме «Методология получения продуктов брожения (этилового спирта/уксусной кислоты/масляной кислоты/молочной кислоты и т. д.) микробного происхождения»	6	10	По графику УП
	«Отлично» – 10 баллов «Хорошо» – 8 баллов «Удовлетворительно» – 6 баллов «Неудовлетворительно» – 2 балла			
8.	Качество выполнения (оформления) отчёта по практике	9	15	По графику УП
	«Отлично» – 15 баллов «Хорошо» – 12 баллов «Удовлетворительно» – 9 баллов «Неудовлетворительно» – 4 балла			
9.	Качество (полнота) защиты отчёта по практике	9	15	По графику УП
	«Отлично» – 15 баллов «Хорошо» – 12 баллов «Удовлетворительно» – 9 баллов «Неудовлетворительно» – 4 балла			
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ПРАКТИКЕ		60	100	Промежуточная аттестация 2-го семестра
Промежуточная аттестация «зачёт с оценкой»				
	Если обучающийся набрал зачётное количество баллов согласно установленному диапазону по практике с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным по с оценкой согласно шкале баллов: Шкала баллов для определения итоговой оценки: 59 и менее баллов – оценка «2»; 60– 80 баллов – оценка «3»; 81–90 баллов – оценка «4»; 91–100 баллов – оценка «5». Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачётную книжку обучающегося			

Комплект заданий №1
для проверки сформированности компетенции ОПК-1, ОПК-7
по темам
«Техника безопасности и порядок прохождения стационарной практики»,
«Изучение строения газовой горелки и спиртовки. Техника заправки спиртовки и пра-
вила безопасной работы с ней»

Составитель: Кожухова Е.В.

«____» _____ 20____ г.

1. Пояснение

Задание состоит из тестовых вопросов. За каждым из перечисленных тестовых вопросов или незаконченных утверждений следуют обозначенные буквой ответы. Каждый из нижеприведённых и пронумерованных тестовых вопросов содержит несколько вариантов ответов, из которых правильным может быть как один, так и несколько.

Индивидуальное задание выбирается согласно таблице 1:

Таблица 1 – Выбор варианта для выполнения задания

	Последняя цифра шифра (номера) в зачётной книжке									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант задания	1, 9, 13, 18, 21, 30, 33, 39, 41, 50	2, 4, 12, 16, 20, 24, 34, 37, 40, 45	3, 5, 11, 14, 22, 25, 35, 38, 42, 44	4, 7, 14, 19, 25, 29, 33, 39, 41, 44	5, 9, 12, 15, 24, 26, 31, 35, 43, 46	6, 10, 13, 17, 23, 28, 26, 31, 32, 45, 48	1, 7, 12, 16, 22, 25, 34, 40, 44, 47	3, 8, 11, 19, 21, 27, 31, 36, 46, 49	6, 9, 13, 18, 21, 29, 32, 38, 48, 50	8, 10, 14, 20, 28, 30, 34, 40, 43, 49

2. Список вопросов

1. Жидкость в пипетку набирают:
 - a) втягивая её ртом;
 - b) с помощью резиновой груши;
 - c) наклоняя банку с реактивом;
 - d) с помощью специального дозатора.
2. Зажигать спиртовку следует:
 - a) спичкой;
 - b) от другой спиртовки;
 - c) свечкой;
 - d) зажигалкой.
3. Нагревание проводят в лабораторной посуде:
 - a) из толстостенного стекла;
 - b) простого тонкостенного стекла;
 - c) термостойкого тонкостенного стекла;
 - d) стекла с трещинами.
4. Спиртовка имеет следующие части:
 - a) резервуар;
 - b) фитиль;
 - c) подставка;
 - d) колпачок.
5. Выберите правильные суждения:
 - a) спиртовку можно зажигать от другой спиртовки;
 - b) нельзя дуть на спиртовку;
 - c) тушить пламя спиртовки можно колпачком;
 - d) пробирку с веществом сразу греют в нужном месте;
 - e) при нагревании отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от себя и соседей.
6. Что нельзя делать при работе со спиртовкой:
 - a) тушить огонь колпачком;
 - b) зажигать спичками;
 - c) заполнять этиловым спиртом;
 - d) зажигать от другой спиртовки.
7. Основные правила работы в лаборатории микробиологии:
 - a) использовать при работе защитную одежду;

- b) мыть лабораторную посуду и инструментарий после предварительной дезинфекции;
 - c) все перечисленное.
8. После каждого использования должны подвергаться дезинфекции:
- a) лабораторная посуда (предметные стекла, пробирки, счетные камеры и т. д.);
 - b) резиновые груши, шланги;
 - c) лабораторные инструменты (пинцеты, скальпели, петли и т. д.);
 - d) кюветы измерительной аппаратуры, пластиковые пробирки;
 - e) все перечисленное.
9. Первоочередное действие при возгорании электрических проводов:
- a) вызвать пожарных;
 - b) засыпать песком;
 - c) тушить водой;
 - d) отключить рубильник.
10. Какое из перечисленных определений относится к понятию «пожар»:
- a) химическая реакция между горючим веществом и окислителем, которая сопровождается выделением большого количества теплоты и огня;
 - b) быстрое химическое превращение среды, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов и огня;
 - c) неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства;
 - d) горение горючих веществ или материалов, которое нельзя потушить с помощью первичных средств пожаротушения.
11. Какие действия с точки зрения пожарной безопасности недопустимы при эксплуатации электрооборудования:
- a) запрещается применять на производстве электроприемники в корпусе из горючих или трудногорючих материалов;
 - b) эксплуатировать электроприборы без устройства защитного отключения (УЗО);
 - c) обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;
 - d) вытирать пыль с экрана при включенном мониторе.
12. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:
- a) в коридоре;
 - b) в вытяжном шкафу;
 - c) на лабораторном столе;
 - d) на улице.
13. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать:
- a) кислоту в воду;
 - b) воду в кислоту;
 - c) щелочь в кислоту;
 - d) бензол в кислоту.
14. При работе с ртутным термометром следует:
- a) перемешивать им нагревающиеся жидкости;
 - b) активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды;
 - c) нагревать выше рекомендуемой температуры;
 - d) насухо вытирать и убирать в футляр, после использования.
15. При растворении кислоты в воде:
- a) очень осторожно небольшими порциями приливают воду в кислоту;
 - b) очень осторожно приливают кислоту в воду;
 - c) не имеет значения, что к чему приливают;
 - d) в чистый сосуд одновременно небольшими порциями приливают кислоту и воду
16. Пролитую кислоту необходимо:

- a) промокнуть сухой тряпкой;
 - b) засыпать опилками, после их удаления залить уксусной кислотой, после чего хорошо промыть водой;
 - c) засыпать песком, после его удаления засыпать содой на несколько минут, а затем промыть большим количеством воды;
 - d) убрать мокрой тряпкой.
17. Пролитую щелочь необходимо:
- a) промокнуть сухой тряпкой;
 - b) засыпать опилками, после их удаления залить уксусной кислотой, после чего хорошо промыть водой;
 - c) засыпать песком, после его удаления засыпать содой на несколько минут, а затем промыть большим количеством воды;
 - d) убрать мокрой тряпкой.
18. Первая помощь при ожоге кожи щелочами:
- a) пораженный участок кожи быстро промыть большим количеством воды, затем на обожженное место наложить примочку из 2% содового раствора;
 - b) пораженный участок кожи быстро промыть большим количеством воды, затем на обожженное место наложить примочку из слабого раствора уксусной кислоты;
 - c) на обожженное место наложить примочку из 96% этилового спирта или свежеприготовленного 5% раствора KMnO_4 ;
 - d) пораженное место обработать одним из органических растворителей (бензолом, эфиром и др.).
19. Исправность электроприборов в лаборатории должна проверяться:
- a) один раз в месяц;
 - b) один раз в год;
 - c) один раз в полгода;
 - d) по мере необходимости.
20. Инструкция по эксплуатации каждого вида аппаратуры или оборудования лаборатории не-реутверждается:
- a) каждые полгода;
 - b) ежемесячно;
 - c) один раз в 3 месяца;
 - d) каждые два года.
21. В случае возгорания электрооборудования пламя необходимо гасить:
- a) любыми огнетушителями, струёй воды, песком, асбестовым или суконным одеялом;
 - b) углекислотными огнетушителями, покрывалом из асбеста;
 - c) сухим песком, покрывалом, сухой поваренной солью;
 - d) углекислотными порошками, углекислотными огнетушителями, песком, покрывалами, начиная с периферии. Категорически запрещается применять воду.
22. При повреждении кожных покровов необходимо:
- a) снять перчатки, выдавить кровь из ранки, смазать ранку 5 % раствором йода, надеть перчатки и продолжить работу;
 - b) снять перчатки, выдавить кровь из ранки; затем под проточной водой вымыть руки с мылом, смазать ранку 5 % раствором йода;
 - c) обработать перчатки дезинфицирующим раствором и снять их, вымыть руки с мылом под проточной водой и смазать ранку 5 % раствором йода;
 - d) обработать перчатки дезинфицирующим раствором и снять их, выдавить кровь из ранки; затем под проточной водой вымыть руки с мылом, обработать их 70 % спиртом и смазать ранку 5 % раствором йода.
23. Твердые вещества при работе в лаборатории берут:
- a) руками;
 - b) шпателем/ложкой;

- с) как придётся;
 - д) сухой чистой пробиркой.
24. Стеклянную пробирку:
- а) можно класть на стол;
 - б) ставят только в штатив;
 - с) ставить только в сосуд с водой;
 - д) держать постоянно в руке, не выпуская.
25. Знакомясь с запахом вещества, необходимо:
- а) поднести пробирку к носу как можно ближе;
 - б) направить воздух рукой от пробирки к носу;
 - с) прочесть о его свойствах/запахе в учебнике.
 - д) ни при каких обстоятельствах не нюхать.
26. Пробирка для опыта должна быть чистой, так как:
- а) это эстетично;
 - б) наличие грязи может сказаться на проведении опыта;
 - с) её удобнее удерживать в руке;
 - д) не имеет значения.
27. Нагревая пробирку с каким-либо веществом, необходимо держать её так, чтобы отверстие было направлено:
- а) вверх;
 - б) в сторону от себя;
 - с) вниз;
 - д) в сторону от себя и от соседа по рабочему месту.
28. Опыты, не предусмотренные задачами занятия проводить:
- а) не разрешается;
 - б) разрешается с согласия руководителя занятия;
 - с) разрешается с согласия соседа по рабочему месту;
 - д) разрешается, если известно, что получится.
29. Стеклянную посуду перед началом опыта проверяют
- а) на наличие трещин;
 - б) на чистоту;
 - с) на красоту;
 - д) на всё вышеперечисленное.
30. Запрещено держать открытыми одновременно несколько склянок с реактивами, поскольку:
- а) можно перепутать пробки от склянок;
 - б) можно пролить реактивы;
 - с) получается беспорядок на рабочем столе;
 - д) все вышеперечисленное.
31. Чтобы определить газ по запаху, следует:
- а) наклониться над сосудом и вдохнуть;
 - б) направить пары газа к себе и сделать осторожный вдох;
 - с) прочесть о его свойствах/запахе в учебнике;
 - д) ни при каких обстоятельствах не нюхать.
32. В лаборатории можно:
- а) громко разговаривать и шуметь;
 - б) брать и смешивать реактивы без указания на то в инструкции к лабораторному занятию или руководителя занятия;
 - с) соблюдать чистоту и порядок на рабочем месте;
 - д) всё вышеперечисленное.
33. Куда сливают отходы после лабораторных экспериментов?
- а) в раковину умывальника;
 - б) оставляют на рабочем месте для утилизации ответственным работником лаборатории.

- с) в специальную(ые) ёмкость(и);
 - д) применяют любой из вышеперечисленных вариантов.
34. В микробиологической лаборатории разрешается:
- а) пить кофе;
 - б) пить воду из-под крана;
 - с) выполнять указания руководителя занятия;
 - д) складывать верхнюю одежду в лабораторные шкафы и на подоконники.
35. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:
- а) более 1/3 объёма;
 - б) 1/2 объёма;
 - с) менее 1/3 объёма;
 - д) весь объём.
36. Защитное заземление или зануление обеспечивает:
- а) защиту человека от поражения электрическим ударом;
 - б) защиту оборудования от короткого замыкания;
 - с) защиту помещения от удара молнии;
 - д) защиту от коррозии оборудования.
37. Как следует тушить спиртовку?
- а) подуть;
 - б) колпачком от спиртовки;
 - с) твёрдым предметом;
 - д) водой.
38. Опыты с легковоспламеняющимися жидкостями необходимо проводить:
- а) вблизи огня на лабораторном столе;
 - б) вдали от огня на лабораторном столе;
 - с) вблизи огня в вытяжном шкафу;
 - д) вдали от огня в вытяжном шкафу.
39. Легковоспламеняющиеся жидкости при пожаре нельзя тушить:
- а) песком;
 - б) водой;
 - с) противопожарным полотном;
 - д) огнетушителем.
40. При поломке ртутного термометра проводят следующие меры:
- а) собирают ртуть с помощью резиновой груши в банку с водой;
 - б) собирают ртуть руками и выбрасывают в раковину;
 - с) собирают ртуть с помощью пылесоса и вытряхивают мешок на улице;
 - д) собирают ртуть с помощью веника и совка в мусорное ведро.
41. Нагревание проводят в лабораторной посуде:
- а) из толстостенного стекла;
 - б) из простого тонкостенного стекла;
 - с) из термостойкого тонкостенного стекла;
 - д) из стекла с незначительными микротрещинами.
42. В микробиологической лаборатории запрещается:
- а) проводить опыты в грязной лабораторной посуде;
 - б) пробовать на вкус культуральные жидкости, содержащие микроорганизмы;
 - с) прикасаться к культуральным жидкостям без специальных инструментов;
 - д) убирать рассыпанные на рабочем месте реактивы.
43. Части производственного оборудования, которые могут стать источником опасных и (или) вредных факторов окрашиваются в:
- а) желтый цвет;
 - б) красный цвет;
 - с) черно-белый цвет;

- d) зеленый цвет
44. Выбери верное правило техники безопасности в лаборатории:
- запрещается убирать со стола необходимые для работы предметы
 - запрещается мыть руки после эксперимента;
 - запрещается пить, есть, пробовать вещества на вкус;
 - запрещается нюхать знакомые вещества.
45. Если обучающийся получает термический ожог, он должен:
- немедленно сообщить руководителю занятия;
 - сообщить руководителю занятия после окончания занятия;
 - промыть место ожога холодной водой;
 - закрыть место ожога ладонью.
46. Спиртовку нельзя зажигать от другой спиртовки, так как:
- можно разбить спиртовку;
 - спиртовка может погаснуть;
 - может разлиться спирт и возникнет пожар;
 - это неудобно.
47. Перед нагреванием пробирку наполняют жидкостью:
- наполовину;
 - на одну треть;
 - на три четверти;
 - на одну пятую.
48. Если в ходе эксперимента разбилась пробирка с жидкостью, необходимо:
- сообщить руководителю занятия;
 - собрать осколки стекла;
 - продолжать эксперимент;
 - убрать жидкость.
49. Верхняя зона пламени спиртовки/горелки:
- неяркая, не горячая;
 - самая яркая, самая горячая;
 - менее яркая, самая горячая;
 - самая яркая, не горячая.
50. Инструктаж обучающихся по охране труда при проведении лабораторных работ проводит:
- руководитель занятия;
 - инженер по охране труда;
 - старший преподаватель;
 - заведующих кафедрой.

3. Критерии и шкала оценивания

Итоговая оценка по заданию формируется путём суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании (100%), таким образом можно привести итоговую оценку к пятибалльной следующим образом:

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивая

Оценка/баллы	Критерии оценки
«Отлично»	90–100% правильных ответов
«Хорошо»	80–89% правильных ответов
«Удовлетворительно»	60–79% правильных ответов
«Неудовлетворительно»	менее 59% правильных ответов

Комплект заданий №2
для проверки сформированности компетенции ОПК-1
по темам
«Требования к помещениям и оснащению лабораторий микробиологии»,
«Дезактивация, чистка, мойка, стерилизация и дезинфекция в лабораториях»,
«Организация рабочего места лаборанта микробиологической лаборатории»

Составитель: Кожухова Е.В.

«____» _____ 20____ г.

1. Пояснение

Задание состоит из тестовых вопросов.

За каждым из перечисленных тестовых вопросов или незаконченных утверждений следуют обозначенные буквой ответы. Каждый из нижеприведённых и пронумерованных тестовых вопросов содержит несколько вариантов ответов, из которых правильным может быть как один, так и несколько ответов.

Индивидуальное задание выбирается согласно таблице 1:

Таблица 1 – Выбор варианта для выполнения задания

	Последняя цифра шифра в зачётной книжке									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант задания	5, 9, 12, 15, 24, 26, 31, 35, 43, 46	4, 7, 14, 19, 25, 29, 33, 39, 41, 44	1, 7, 12, 16, 22, 25, 34, 40, 44, 47	6, 10, 13, 17, 23, 28, 32, 45, 48	3, 5, 11, 14, 22, 25, 35, 38, 42, 44	1, 9, 13, 18, 21, 30, 33, 39, 41, 50	6, 9, 13, 18, 21, 29, 32, 38, 48, 50	2, 4, 12, 16, 20, 24, 34, 37, 40, 45	8, 10, 14, 20, 28, 30, 34, 40, 43, 49	3, 8, 11, 19, 21, 27, 31, 36, 46, 49

2. Список вопросов

- Периодичность проведения влажной уборки лабораторных помещений с применением моющих и дезинфицирующих средств:
 - ежедневно;
 - еженедельно;
 - ежемесячно;
 - ежеквартально.
- В процессе работы с микробиологическими объектами перчатки обрабатываются:
 - 70%-ным спиртом;
 - 5%-ным раствором йода;
 - дистиллированной водой;
 - проточной водой с мылом.
- Периодичность проведения генеральной уборки лабораторных помещений:
 - ежедневно;
 - еженедельно;
 - ежемесячно;
 - ежеквартально.
- Время, в течение которого достигается дезинфицирующий эффект при кипячении в воде с момента её закипания, составляет:
 - 15–30 минут;
 - 60–100 минут;
 - 5–10 минут;
 - 120 минут.
- Время, в течение которого достигается дезинфицирующий эффект при кипячении в 2%-ном растворе соды, составляет:
 - 10 минут;
 - 15 минут;
 - 30 минут;
 - 60 минут.
- Периодичность приготовления растворов перекиси водорода для дезинфекции:
 - ежедневно;
 - еженедельно;
 - ежемесячно;
 - ежеквартально.

7. Проставьте в нужном порядке следующие друг за другом этапы дезинфекции предметных стекол:
- a) прокипятить в мыльном растворе;
 - b) промыть проточной водой;
 - c) удалить остатки иммерсионного масла;
 - d) подсушить на воздухе;
 - e) протереть.
8. Какие помещения располагаются в «чистой» зоне лаборатории?
- a) гардеробная, моечная, комната для проведения бактериологических исследований;
 - b) средоварочная, моечная, автоклавная для проведения стерилизации материала;
 - c) термостатная, автоклавная для проведения обеззараживания материала, моечная;
 - d) средоварочная, автоклавная для проведения обеззараживания материала, моечная.
9. Какие помещения располагаются в «заразной» зоне лаборатории?
- a) помещение для приема материала, комната для люминесцентной микроскопии, комната для проведения серологических исследований;
 - b) моечная, автоклавная для обеззараживания материала, комната для проведения бактериологических исследований;
 - c) комната для приема пищи, моечная, средоварочная;
 - d) средоварочная, автоклавная для проведения обеззараживания материала, моечная.
10. Простейший способ дезинфекции белья – кипячение в мыльно-содовом растворе. Какие методы дезинфекции здесь применяются?
- a) физический;
 - b) химический;
 - c) механический;
 - d) a, b.
11. Флампированием можно стерилизовать:
- a) бактериологическую петлю;
 - b) пинцет;
 - c) ножницы;
 - d) a, b.
12. Полное уничтожение всех форм микроорганизмов в объекте называется:
- a) пастеризация;
 - b) стерилизация;
 - c) дезинфекция;
 - d) дезактивация.
13. Не разрешается использовать хлорсодержащие препараты для приготовления дезинфицирующих растворов, если они содержат хлора менее:
- a) 16%;
 - b) 28%;
 - c) 38%;
 - d) 26,6%.
14. Обработка раневой поверхности раствором фурацилина относится к мероприятиям:
- a) антисептики;
 - b) стерилизации;
 - c) асептики;
 - d) пастеризации.
15. Перед подачей в городскую водопроводную сеть на водопроводной станции воду фильтруют и хлорируют. Какой(ие) метод(ы) дезинфекции применяются:
- a) механический;
 - b) химический;
 - c) физический;
 - d) a, b.

16. Для стерилизации лабораторных растворов, содержащих белки, применяют:
- а) тиндализацию;
 - б) кипячение;
 - в) автоклавирование;
 - г) окись этилена.
17. Наиболее эффективный способ дезинфекции помещений микробиологической лаборатории:
- а) проветривание и ультрафиолетовое облучение;
 - б) влажная уборка с использованием растворов хлорамина;
 - в) ультрафиолетовое облучение;
 - г) влажная уборка с использованием моющих средств с последующим ультрафиолетовым облучением.
18. Основной недостаток растворов хлорной извести:
- а) не обладают спороцидным действием;
 - б) не обладают бактерицидным действием;
 - в) химически не стойкие, быстро теряют активность;
 - г) загрязняют окружающую среду.
19. После ухода за больными вирусным гепатитом А, медицинский персонал должен двукратно вымыть руки тёплой водой с мылом, а затем обработать их 2%-ным раствором хлорамина. Какой(ие) метод(ы) дезинфекции здесь используются?
- а) механический;
 - б) химический;
 - в) физический;
 - г) а, б, в.
20. Облучение перевязочной ультрафиолетовыми лучами перед приёмом больных относится к мероприятиям:
- а) асептики;
 - б) дезинфекции;
 - в) антисептики;
 - г) а, б.
21. Прогревание молока при $+60^{\circ}\text{C}$ в течение 10 минут относится к мероприятиям:
- а) пастеризации;
 - б) тиндализации;
 - в) стерилизации;
 - г) а, б.
22. Для приготовления растворов хлорной извести рекомендуется применять:
- а) горячую воду;
 - б) тёплую воду;
 - в) воду комнатной температуры;
 - г) холодную воду.
23. В соответствии с санитарными правилами в детских садах в течение дня периодически должна проводиться влажная уборка и проветривание. Какой(ие) метод(ы) дезинфекции при этом используются?
- а) механический;
 - б) химические;
 - в) физические;
 - г) а, б, в.
24. Какие методы дезинфекции наиболее эффективны при воздушно-капельных инфекциях?
- а) уборка помещений пылесосом;
 - б) влажная уборка с использованием раствора хлорамина;
 - в) ультрафиолетовое облучение;

d) влажная уборка с использованием раствора хлорамина с последующим ультрафиолетовым облучением.

25. Полоскание горла раствором антибиотика грамицидина при стрептококковой ангине относится к мероприятиям:

- a) пастеризации;
- b) антисептики;
- c) асептики;
- d) стерилизации.

26. Укажите наиболее стойкое при хранении вещество:

- a) сухой порошок хлорамина;
- b) растворы хлорамина;
- c) сухая хлорная известь;
- d) растворы хлорной извести.

27. Помещения лабораторий должны обеспечивать санитарную норму на каждого работающего в среднем:

- a) $1,4 \text{ м}^2$;
- b) $10,4 \text{ м}^2$;
- c) 9 м^2 ;
- d) $12\text{--}14 \text{ м}^2$.

28. Полы в лабораторных помещениях покрываются:

- a) линолеумом или релином;
- b) паркетом или линолеумом;
- c) керамической плиткой или деревом;
- d) деревом, выкрашенным масляной или эмалевой краской светлых тонов.

29. Стены в лабораторных помещениях должны быть:

- a) облицованы деревянными панелями;
- b) оштукатурены и облицованы деревянными панелями на высоту 1,5 м;
- c) выкрашены масляной краской или оклеены обоями светлых тонов;
- d) облицованы глазурованной плиткой на высоту 1,5 м или выкрашены масляной краской светлых тонов.

30. Срок использования простерилизованных в бумажной упаковке материалов, составляет:

- a) 3-е суток;
- b) 1-и сутки;
- c) 2-е суток;
- d) 4-о суток.

31. Качество предстерилизационной очистки изделий оценивают на наличие остаточных количеств щелочных компонентов моющего вещества путём постановки:

- a) фенолфталеиновой пробы;
- b) биотестов на основании гибели спор тест-культуры микроорганизмов;
- c) бензидиновой или амидопириновой проб;
- d) бензидиновой и фенолфталеиновой проб.

32. Бумажная упаковка для стерилизации может быть использована

- a) многократно;
- b) не более 3-х раз;
- c) однократно;
- d) не более 2-х раз.

33. Изделия, простерилизованные без упаковки, должны быть использованы:

- a) в течение суток;
- b) в течение 3-х суток;
- c) в течение 2-х суток;
- d) непосредственно после стерилизации;

34. Стерилизация изделий из металла, стекла, силиконовой резины осуществляется:

- a) в воздушном стерилизаторе при +120° С в течение 30 минут;
 - b) в паровом стерилизаторе при +132° С в течение 10 минут;
 - c) в паровом стерилизаторе при +120° С в течение 45 минут;
 - d) в воздушном стерилизаторе при +180° С в течение 60 минут.
35. Укажите порядок обработки предметных стекол с фиксированным и окрашенным микробным мазком после проведения микроскопии:
- a) удалить остатки иммерсионного масла, затем промыть стекла 6%-ным раствором перекиси водорода;
 - b) достаточно промыть стекла в проточной горячей воде;
 - c) прокипятить стекла в мыльном растворе 5 минут, промыть проточной водой и протереть;
 - d) удалить остатки иммерсионного масла, затем прокипятить стекла в мыльном растворе не менее 15 минут до полного отхождения краски, промыть проточной водой, подсушить на воздухе и протереть.
36. Перчатки после окончания работы обеззараживают:
- a) погружением в 2%-ный раствор соды на 15 минут;
 - b) погружением в 1%-ный раствор моющего средства на 1 час;
 - c) погружением в 6%-ный раствор перекиси водорода на 1 час;
 - d) двукратным мытьем проточной горячей водой с мылом.
37. Контроль качества предстерилизационной очистки изделий проводят:
- a) еженедельно;
 - b) 1 раз в две недели;
 - c) по мере необходимости;
 - d) ежедневно.
38. Одноразовый инструмент (шпателя, пипетки, наконечники автоматических пипеток и т. д.) перед утилизацией обеззараживают:
- a) погружением в 1%-ный раствор хлорамина или 3-ный раствор перекиси водорода на 1 час;
 - b) в паровом стерилизаторе при +132° С в течение 60 минут;
 - c) в паровом стерилизаторе при +120° С в течение 45 минут;
 - d) в воздушном стерилизаторе при +120° С в течение 60 минут.
39. Обеззараживание спецодежды можно проводить автоклавированием:
- a) при температуре $(132 \pm 2)^\circ \text{C}$, давлении 2 кгс/см² в течение 30 минут;
 - b) при температуре $(120 \pm 2)^\circ \text{C}$, давлении 1,1 кгс/см² в течение 45 минут;
 - c) при температуре $(120 \pm 2)^\circ \text{C}$, давлении 1 кгс/см² в течение 30 минут.
 - d) при температуре $(120 \pm 2)^\circ \text{C}$, давлении 1,1 кгс/см² в течение 20 минут.
40. Какие помещения предусмотрены в микробиологической лаборатории?
- a) приёмная для заразного материала, комната для лабораторных анализов, автоклавная стерилизационно – убивочная, средоварка
 - b) боксы с бактерицидными лампами, моечная
 - c) комната для обработки и стирки мягкого инвентаря (халатов, салфеток, масок и пр.), комната выдачи анализов, комната персонала с раздевалкой
 - d) все выше перечисленное
41. Для дезинфекции рук используют:
- a) 0,1% р-р хлорамина;
 - b) 1% р-р хлорамина;
 - c) 10% р-р хлорамина;
 - d) 1% р-р карболовой кислоты.
42. Каким требованиям должна соответствовать лаборатория?
- a) располагать персоналом, полномочиями и ресурсами;
 - b) располагать условиями исключаящие оказание внешнего и внутреннего влияния;
 - c) обеспечить защиту конфиденциальности информации о результатах исследований;

- d) обеспечивать защиту населения от стихийных бедствий;
 - e) верно а, b, с.
43. Технические требования к помещениям лабораторий определяются:
- a) площадью помещений необходимой для размещения оборудования в соответствии с техническими требованиями;
 - b) объемом помещений необходимой для размещения оборудования;
 - c) соответствии с техническими требованиями;
 - d) условиями выполнения методов испытаний, изложенных в МВИ;
 - e) требованиями техники безопасности для работы сотрудников лабораторий;
 - f) все перечисленное.
44. После каждого использования должны подвергаться дезинфекции:
- a) лабораторная посуда (капилляры, предметные стекла, пробирки, меланжеры, счетные камеры и т. д.);
 - b) резиновые груши, баллоны;
 - c) лабораторные инструменты;
 - d) кюветы измерительной аппаратуры, пластиковые пробирки;
 - e) все перечисленное.
45. С отработанным материалом производят следующие действия, кроме:
- a) сливают в специальную тару;
 - b) обеззараживают дезраствором;
 - c) кипятят;
 - d) обеззараживают автоклавированием.
46. При работе в микробиологической лаборатории запрещается оставлять на столах:
- a) нефиксированные мазки;
 - b) чашки Петри, пробирки и др. Посуду с инфекционным материалом;
 - c) метиловый спирт;
 - d) все перечисленное.
47. Основные виды (типы) лабораторий ЛПУ здравоохранения:
- a) общий тип клинико-диагностические;
 - b) централизованные;
 - c) специализированные;
 - d) центральные (организационно-методические центры);
 - e) все перечисленные лаборатории.
48. Что из перечисленного, наиболее вероятно, является нормативным актом регламентирующим вопросы биобезопасности:
- a) санитарные нормы и правила по оснащению лабораторий, проведению внутрилабораторных работ;
 - b) Инструкции по использованию наборов реагентов;
 - c) руководства по эксплуатации лабораторного оборудования.
49. Лаборатория, где исследуется процессы обмена веществ организма:
- a) биохимическая;
 - b) микробиологическая;
 - c) общеклиническая.
50. Что из перечисленного наиболее вероятно относится к первичным барьерам при обеспечении биобезопасности в отделении клинической лаборатории:
- a) планирование помещений специализированных отделений;
 - b) планирование внутрилабораторных помещений;
 - c) боксы биологической безопасности.

3. Критерии и шкала оценивания

Итоговая оценка по заданию формируется путём суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании (100%), таким образом можно приве-

ти итоговую оценку к пятибалльной следующим образом:

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивая

Оценка/баллы	Критерии оценки
«Отлично»	90–100% правильных ответов
«Хорошо»	80–89% правильных ответов
«Удовлетворительно»	60–79% правильных ответов
«Неудовлетворительно»	менее 59% правильных ответов

Комплект заданий №3
для проверки сформированности компетенции ОПК-1
по темам
«Аппаратура, оборудование, оптические приборы микробиологической лаборатории»,
«Основная лабораторная посуда и инструментарий»,
«Основные химические растворы и реактивы, питательные среды»

Составитель: Кожухова Е.В.

_____» _____20____г.

1. Пояснение

Задание состоит из тестовых вопросов, практико-ориентированных теоретических вопросов.

За каждым из перечисленных тестовых вопросов или незаконченных утверждений следуют обозначенные буквой ответы. Каждый из нижеприведённых и пронумерованных тестовых вопросов содержит несколько вариантов ответов, из которых правильным может быть как один, так и несколько ответов.

Индивидуальное задание выбирается согласно таблице 1:

Таблица 1 – Выбор варианта для выполнения задания

	Последняя цифра шифра в зачётной книжке									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант задания	94, 72, 73, 9, 15, 57, 108, 116, 98, 33, 92, 139, 12, 79, 124, 123	105, 18, 11, 58, 83, 5, 156, 60, 57, 71, 103, 7, 54, 88, 99, 64	60, 152, 96, 142, 58, 46, 148, 11, 145, 82, 21, 80, 78, 37, 26, 77	87, 98, 36, 149, 32, 141, 54, 157, 92, 11, 104, 68, 25, 146, 65, 117	38, 116, 80, 44, 75, 50, 148, 135, 39, 26, 49, 120, 87, 10, 22, 76	16, 40, 143, 124, 125, 148, 19, 77, 53, 108, 39, 136, 53, 22, 160, 2, 23, 18	139, 110, 150, 10, 122, 127, 4, 94, 7, 51, 26, 17, 63, 11, 64, 138	81, 102, 52, 44, 50, 65, 85, 56, 27, 4, 126, 80, 136, 17, 63, 43, 160	22, 55, 43, 30, 87, 21, 153, 69, 128, 35, 160, 90, 136, 110, 129, 66	156, 3, 84, 118, 116, 50, 45, 99, 144, 149, 1, 142, 86, 14, 63, 73

2. Список вопросов

1. Назначение автоклава

- поддержание постоянной температуры;
- сушка лабораторной посуды;
- стерилизация инструментария.

2. Прибор, предназначенный для поддержания постоянной температуры:

- автоклав;
- термостат;
- рефрижератор;
- цунтрифуга.

3. На рисунке 3 изображена спиртовка. Какой цифрой обозначен фитиль:

- 1;
- 2;
- 3;
- 4.



Рисунок 1



Рисунок 2.

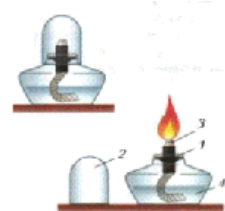


Рисунок 3.

4. На рисунке 1 изображен лабораторный штатив. Какой цифрой обозначена лапка:

- 1;
- 2;
- 3;
- д) 5.

5. На рисунке 2 изображена лабораторная посуда. Какой цифрой обозначена круглодонная колба:

- a) 2;
- b) 3;
- c) 4;
- d) 7.

6. На рисунке 2 изображена лабораторная посуда. Какой цифрой обозначен фарфоровый тигель:

- a) 7;
- b) 8;
- c) 9;
- d) 10.

7. Ниже представлены фотографии оборудования и технических средств, используемых в микробиологической лаборатории. Подпишите названия.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

8. Для стерилизации паром под давлением применяются:
 - a) аппарат Кротова;
 - b) анаэростат;
 - c) сухожаровой шкаф;
 - d) термостат;
 - e) автоклав.
9. Стерилизацию стеклянной посуды проводят в:
 - a) аппарате Кротова;
 - b) анаэростате;
 - c) сухожаровом шкафу;
 - d) термостате;
 - e) автоклаве.
10. Культивирование микроорганизмов проводят в:
 - a) аппарате Кротова;
 - b) анаэростате;
 - c) сухожаровом шкафу;
 - d) термостате;
 - e) автоклаве.
11. Соответствие между видом стерилизации и аппаратурой:
 - 1) стерилизация текучим паром;
 - 2) стерилизация паром под давлением;
 - 3) стерилизация кипячением;
 - 4) сухожаровая стерилизация;

- 5) вакуумный насос;
 - a) печь Пастер;
 - b) аппарат Коха;
 - c) автоклав;
 - d) стерилизатор;
 - e) бактериальные фильтры.
- 12. Для дезинфекции белья больного при подозрении на инфекцию, вызванную спорообразующими микроорганизмами, можно применять:
 - a) автоклавирование;
 - b) газовая стерилизация;
 - c) стерилизацию сухим жаром;
 - d) a, b.
- 13. Для стерилизации физиологического раствора можно использовать:
 - a) автоклавирование;
 - b) кипячение;
 - c) газовую стерилизацию;
 - d) a, b.
- 14. Для обеззараживания отработанных культур спорообразующих микроорганизмов и патологического материала применяют:
 - a) автоклавирование;
 - b) газовую стерилизацию;
 - c) ультрафиолетовое облучение;
 - d) кипячение.
- 15. Для обеззараживания белья больного при подозрении на инфекцию, вызванную спорообразующими микроорганизмами, можно применять:
 - a) автоклавирование;
 - b) газовую стерилизацию;
 - c) стерилизацию сухим жаром;
 - d) a, b.
- 16. Для стерилизации вазелинового масла применяется метод:
 - a) стерилизации сухим жаром;
 - b) газовой стерилизации;
 - c) лучевой стерилизации;
 - d) пастеризации.
- 17. Лабораторный штатив служит для:
 - a) закрепления лабораторной посуды, например, колб, пробирок и фарфоровых чашек при проведении опытов;
 - b) перегонки веществ, в том числе под вакуумом;
 - c) измерения объема жидкости;
 - d) отбора небольших порций сыпучих веществ.
- 18. Ступка с пестиком используется для:
 - a) тех операциях, которые требуют перемешивания жидкого содержимого;
 - b) хранения жидких веществ или растворов;
 - c) измельчения твердых веществ;
 - d) охлаждения и конденсации паров, образующихся при кипении жидкостей.
- 19. Фильтровальная воронка используется для:
 - a) прокаливания твердых веществ;
 - b) перемещения тигля;
 - c) отделения осадка от жидкости с помощью фильтрования в сочетании с бумажным фильтром;
 - d) проведения реакций между небольшими порциями веществ.
- 20. К немерной химической посуде (общего назначения) относится:

- a) кристаллизатор;
 - b) бюретка;
 - c) мензурка;
 - d) сифон.
21. Смесь Никифорова – это смесь равных частей:
- a) этилового спирта и этилового эфира
 - b) ацетона и этилового эфира
 - c) метилового спирта и этилового раствора
 - d) хлороформа и этилового спирта
22. В течении какого времени после отбора пробы определяется водородный показатель качества воды?
- a) через месяц;
 - b) через 2–3 часа;
 - c) в момент отбора пробы;
 - d) через 2 дня;
 - e) верно b, c.
23. «Чистые» (ч) реактивы, это химические реактивы, содержание примесей в которых доходит до:
- a) 0,4%;
 - b) 0,07%;
 - c) 0,1%;
 - d) 0,03%.
24. Составляющие микроскопа образуют оптическую часть:
- a) зеркало, конденсор, диафрагма, окуляр, объектив;
 - b) штатив, тубус, револьвер, предметный столик, микровинт, зеркало;
 - c) окуляр, макровинт, тубус, ирисовая диафрагма, штатив, предметный столик.
25. Окуляры могут иметь следующую кратность увеличения:
- a) $\times 40$, $\times 7$, $\times 15$;
 - b) $\times 8$, $\times 7$, $\times 10$;
 - c) $\times 7$, $\times 10$, $\times 15$;
 - d) $\times 8$, $\times 40$, $\times 90$.
26. Фокусное расстояние малого объектива $\times 8$:
- a) 5 см;
 - b) 10 мм;
 - c) 5 м;
 - d) 1 мм.
27. Макровинт:
- a) поднимает тубус на видимое простым глазом расстояние;
 - b) опускает тубус на видимое простым глазом расстояние;
 - c) перемещает тубус на незаметное для глаза расстояние;
 - d) верно a, б.
28. Общее увеличение микроскопа равно, если окуляр имеет увеличение кратное $\times 15$ и объектив кратное $\times 40$:
- a) $\times 56$;
 - b) $\times 15$;
 - c) $\times 40$;
 - d) $\times 600$.
29. Значение вращающейся пластинки – револьвера:
- a) приводит в движение тубус;
 - b) служит для смены объективов;
 - c) для собирания лучей света;
 - d) для смены окуляров.

30. Иммерсионная среда улучшает условия освещения объектов потому что:
- а) имеет одинаковую плотность с предметным стеклом, препятствует двойному лучепреломлению при прохождении пучка света;
 - б) имеет разную плотность с предметным стеклом, способствует двойному лучепреломлению при прохождении пучка света;
 - в) имеет одинаковую плотность с предметным стеклом, способствует двойному лучепреломлению при прохождении пучка света;
 - г) имеет разную плотность с предметным стеклом, препятствует двойному лучепреломлению при прохождении пучка света.
31. Объективы могут иметь следующие увеличения:
- а) $\times 40$, $\times 7$, $\times 8$;
 - б) $\times 40$, $\times 8$, $\times 90$;
 - в) $\times 8$, $\times 15$, $\times 10$;
 - г) $\times 14$, $\times 90$, $\times 29$.
32. Фокусное расстояние большого объектива $\times 40$:
- а) 10 мм;
 - б) 0,5 см;
 - в) 1 мм;
 - г) 0,1 мм.
33. Револьвер служит для:
- а) регулирования светового пучка;
 - б) перемещения объективов над изучаемым объектом;
 - в) общего увеличения микроскопа;
 - г) направления пучка света на объект.
34. Центровка препарата – это:
- а) выставление объекта над отверстием в предметном столике;
 - б) перемещение объекта в центр поля зрения;
 - в) направление пучка света на объект;
 - г) регулировка светового пучка.
35. Окуляр вставлен в:
- а) тубус;
 - б) конденсор;
 - в) диафрагму;
 - г) револьвер.
36. Предметный столик микроскопа – это:
- а) подковообразное основание;
 - б) вращающаяся пластинка с тремя гнездами для объективов;
 - в) часть микроскопа округлой формы с круглым отверстием в середине.
37. Конденсор регулирует:
- а) интенсивность освещения;
 - б) фокусное расстояние;
 - в) направление пучка света на объект;
 - г) перемещение тубуса в вертикальном положении.
38. К механической части микроскопа НЕ относится:
- а) конденсор;
 - б) штатив;
 - в) тубус;
 - г) предметный столик;
 - д) револьвер.
39. Револьвер микроскопа – это:
- а) макрометрический винт;
 - б) микрометрический винт;

- с) подковообразное основание;
 - д) вращающаяся пластинка с тремя гнёздами для объективов.
40. Фокусное расстояние иммерсионного объектива $\times 90$:
- а) 5 см;
 - б) 0,1 мм;
 - с) 0,5 см;
 - д) 1 мм.
41. Термин «объектив» происходит от латинского языка:
- а) предмет;
 - б) глаз;
 - с) круг;
 - д) свет.
42. Оптическая часть светового микроскопа включает всё, кроме:
- а) конденсора;
 - б) объектива;
 - с) окуляра;
 - д) тубуса;
 - е) зеркала.
43. К специальным методам микроскопии относится всё, кроме:
- а) фазово-контрастного;
 - б) темнопольного;
 - с) люминесцентного;
 - д) электронного
 - е) фотокolorиметрического.
44. Принцип темнопольной микроскопии основан на:
- а) люминесценции объекта
 - б) дифракции света при боковом освещении объекта;
 - с) интерференции световых волн;
 - д) поглощении света объектом;
 - е) пропускании света объектом.
45. К преимуществам люминесцентной микроскопии относится всё, кроме:
- а) цветное изображение;
 - б) высокая степень контрастности самосветящихся объектов;
 - с) возможность исследования живых и фиксированных объектов;
 - д) обнаружение локализации отдельных микробов;
 - е) определение биохимической активности.
46. Предел разрешения светового микроскопа:
- а) 200 мкм;
 - б) 0,01 мкм;
 - с) 0,2 мкм;
 - д) 1–2 мкм;
 - е) 10 мкм.
47. Разрешающая способность светового микроскопа зависит от всего нижеперечисленного, кроме:
- а) увеличения микроскопа;
 - б) длины волны используемого источника свет;
 - с) числовой апертуры объектив;
 - д) угла линзы объектива;
 - е) показателя преломления среды.
48. Метод окраски по Гинсу выявляет:
- а) капсулу бактерий;
 - б) форму и характер расположения спор;

- c) наличие жгутиков;
 - d) структуру и состав клеточной стенки.
49. Метод окраски по Ожешко выявляет:
- a) капсулу бактерий;
 - b) наличие, форму и характер расположения спор;
 - c) наличие жгутиков;
 - d) структуру и состав клеточной стенки.
50. Метод окраски по Граму выявляет:
- a) капсулу бактерий;
 - b) форму и характер расположения спор;
 - c) наличие жгутиков;
 - d) структуру и состав клеточной стенки.
51. Основной метод окраски бактерий:
- a) метод Ожешко;
 - b) метод Гинса;
 - c) метод Циль-Нильсена;
 - d) метод Грама.
52. Простые методы окраски применяют для:
- a) изучения морфологических свойств бактерий;
 - b) обнаружения жгутиков;
 - c) выявления капсулы.
53. Растворы красителей для окраски по методу Грама:
- a) карболовый фуксин основной (Циля);
 - b) водный фуксин основной;
 - c) генциановый фиолетовый;
 - d) метиленовый синий по Леффлеру.
54. Метод микроскопии окрашенных препаратов:
- a) иммерсионная световая микроскопия;
 - b) фазово-контрастная микроскопия;
 - c) темнопольная микроскопия;
 - d) электронная микроскопия.
55. Нативные неокрашенные препараты готовят:
- a) для иммерсионной световой микроскопии;
 - b) для фазово-контрастной микроскопии;
 - c) для темнопольной микроскопии;
 - d) для люминисцентной микроскопии.
56. Культуральные свойства бактерий определяются
- a) особенностью роста на жидких питательных средах
 - b) отношением к окраске по Граму
 - c) формой, размером и взаиморасположением клеток
 - d) особенностью роста на плотных питательных средах
57. Концентрация агар-агара в плотных питательных средах:
- a) 1,5–3,0 %;
 - b) 0,3–0,7 %;
 - c) 1,0–1,3 %;
 - d) 5,0–10,0 %.
58. Концентрация агар-агара в полужидких питательных средах:
- a) 0,9–1,0 %;
 - b) 0,3–0,7 %;
 - c) 1,2–1,5 %;
 - d) 5,0–10,0 %.
59. Значение pH питательных сред устанавливаемое перед их стерилизацией:

- a) на 0,2–0,4 выше требуемого уровня;
 - b) на 0,3–0,7 выше требуемого уровня;
 - c) на 0,1–0,5 ниже требуемого уровня;
 - d) на 0,2–0,4 ниже требуемого уровня.
60. Питательные среды должны содержать:
- a) адсорбенты;
 - b) источники углерода и азота;
 - c) хлорид натрия;
 - d) источники кислорода.
61. Оптимальное содержание хлористого натрия в питательных средах:
- a) 10 %;
 - b) 1,5 %;
 - c) 0,1 %;
 - d) 0,5 %.
62. Потребности микроорганизмов в факторах роста учитываются:
- a) при конструировании питательных сред;
 - b) при идентификации микроорганизмов;
 - c) при изучении чувствительности;
 - d) микроорганизмов к антибиотикам.
63. Пептон в питательных средах обеспечивает:
- a) питательность;
 - b) буферность;
 - c) изотоничность;
 - d) окислительно-восстановительный потенциал.
64. Селективные питательные среды содержат вещества:
- a) стимулирующие рост бактерий определенных видов или групп видов;
 - b) обеспечивающие рост многих видов патогенных и условно-патогенных бактерий;
 - c) для определения ферментативной активности бактерий;
 - d) стимулирующие рост бактерий плохо растущих на универсальных средах.
65. Специальные питательные среды содержат вещества:
- a) стимулирующие рост бактерий определенных видов;
 - b) обеспечивающие рост условно-патогенных бактерий различных видов;
 - c) обеспечивающие рост патогенных бактерий различных видов;
 - d) стимулирующие рост бактерий плохо растущих на универсальных средах.
66. Селективные (элективные) питательные среды применяют:
- a) для транспортировки биологических материалов;
 - b) для накопления определенной группы бактерий;
 - c) для первичного посева биологических материалов;
 - d) для накопления чистой культуры бактерий.
67. Универсальные питательные среды применяют:
- a) для изучения биохимических свойств бактерий;
 - b) для накопления чистой культуры бактерий;
 - c) для пересева с консервирующих сред или сред обогащения;
 - d) для первичного посева биологических материалов.
68. Агаровые питательные среды расплавляют:
- a) на водяной бане с терморегулятором;
 - b) в автоклаве текучим паром;
 - c) в автоклаве с насыщенным паром;
 - d) в сухожаровом шкафу.
69. Расплавленная агаровая питательная среда перед использованием охлаждается:
- a) (47 ± 2) градусов Цельсия;
 - b) (40 ± 2) градусов Цельсия;

- с) (60 ± 2) градусов Цельсия;
 - д) (20 ± 2) градусов Цельсия.
70. Маркировка приготовленных питательных сред:
- а) состав среды;
 - б) название среды;
 - с) срок годности;
 - д) дата приготовления.
71. Расплавленные агаровые питательные среды разливают в чашки Петри слоем толщиной:
- а) 2–4 мм;
 - б) 6–8 мм;
 - с) 10 мм;
 - д) 12 мм.
72. Сроки хранения расплавленных агаровых питательных сред на водяной бане с терморегулятором:
- а) не более 2 часов;
 - б) не более 5 часов;
 - с) не более 7 часов;
 - д) 24 часа.
73. Информация на этикетках упаковок сухих питательных сред:
- а) состав среды;
 - б) название среды;
 - с) время изготовления;
 - д) дата изготовления среды или дата истечения срока.
74. Способы стерилизации питательных сред:
- а) влажным паром под давлением;
 - б) влажным паром (текущий пар);
 - с) фильтрованием;
 - д) сухим горячим воздухом.
75. Способы стерилизации питательных сред с углеводами:
- а) влажным паром (текущий пар);
 - б) фильтрованием;
 - с) сухим горячим воздухом.
76. Показатели качественного контроля биологических свойств питательных сред:
- а) скорость роста эталонных культур;
 - б) внешний вид среды;
 - с) дифференцирующие свойства среды;
 - д) химический состав.
77. Контроль питательных сред на этапе приготовления:
- а) определение внешнего вида и измерение pH;
 - б) определение стерильности и контроль биологических свойств;
 - с) определение стерильности и физико-химических свойств;
 - д) измерение pH и определение химического состава.
78. Периодичность контроля условий хранения питательных сред:
- а) не реже одного раза в неделю;
 - б) один раз в месяц;
 - с) ежедневно;
 - д) один раз в год.
79. Периодичность контроля температуры воздуха в местах хранения питательных сред:
- а) один раз в неделю;
 - б) один раз в месяц;
 - с) два раза в год;
 - д) один раз в год.

80. Периодичность качественного контроля биологических свойств питательных сред:
- а) один раз в неделю;
 - б) один раз в месяц;
 - в) после каждой варки питательных сред;
 - г) каждой поступившей партии среды.
81. Количественный контроль биологических свойств питательных сред проводится:
- а) каждой новой партией при поступлении;
 - б) каждой серии новой партии при поступлении;
 - в) при решении вопроса о продлении срока годности среды;
 - г) каждой партии приготовленной среды.
82. Для определения сахаролитических свойств бактерий в состав питательных сред вводят:
- а) углеводы или многоатомные спирты;
 - б) кислоты;
 - в) индикаторы;
 - г) аминокислоты.
83. Среда для определения образования индола должны содержать:
- а) перекись водорода;
 - б) аминокислоту триптофан;
 - в) аминокислоту орнитин;
 - г) аминокислоту лизин.
84. Как называются питательные среды, которые используют для культивирования определенных видов микроорганизмов, которые не размножаются на универсальных средах:
- а) специальные;
 - б) дифференциальные;
 - в) основные;
 - г) синтетические.
85. Каким из перечисленных методов необходимо стерилизовать питательную среду, которая содержит вещества (углеводы, мочевины), которые разрушаются при температуре выше 100° С:
- а) кипячение;
 - б) пастеризация;
 - в) сухим жаром;
 - г) биологический метод;
 - д) дробная стерилизация текущим паром.
86. Какие питательные среды используют для изучения ферментативных свойств микроорганизмов:
- а) специальные;
 - б) селективные;
 - в) дифференциально-диагностические;
 - г) основные;
 - д) синтетические.
87. Преимущественный рост одних видов микробов при одновременном подавлении других можно получить на следующих видах питательных сред:
- а) селективных (элективных);
 - б) транспортных;
 - в) дифференциально-диагностических;
 - г) простых.
88. Плотность питательных сред зависит от содержания:
- а) сахарозы;
 - б) крахмала;
 - в) белков;
 - г) агар-агара.

89. К простым средам относят:
- a) МПА;
 - b) пептонная вода;
 - c) кровяной агар;
 - d) желточно-солевой агар;
 - e) МПБ.
90. К сложным средам относят:
- a) МПА;
 - b) пептонная вода;
 - c) кровяной агар;
 - d) солевой бульон.
91. Селективные (элективные) питательные среды можно использовать для:
- a) выделения определенного вида микроба;
 - b) изучения протеолитических свойств микробов;
 - c) изучения культуральных свойств микробов;
 - d) консервации и транспортировки материала.
92. В жидкой питательной среде рост микробов может наблюдаться в виде:
- a) колоний;
 - b) диффузного помутнения;
 - c) осадка;
 - d) пристеночного налета;
 - e) в виде пленки.
93. Среда, содержащая сахара и другие углеводы, стерилизуют:
- a) автоклавированием;
 - b) кипячением;
 - c) сухим жаром в печи Пастера;
 - d) фильтрованием;
 - e) дробно-текучим паром.
94. Сложные среды, содержащие белковые компоненты, стерилизуют:
- a) дробно-текучим паром;
 - b) кипячением;
 - c) сухим жаром в печи Пастера;
 - d) тиндализацией.
95. Консервирующей средой является:
- a) среда Левина;
 - b) глицериновая смесь;
 - c) пептонная вода;
 - d) мясопептонный агар.
96. К сложным средам относят:
- a) картофельно-глицериновый агар;
 - b) пептонная вода;
 - c) мясопептонный агар;
 - d) мясопептонный бульон.
97. Жидкая питательная среда:
- a) МПА;
 - b) среда Эндо;
 - c) кровяной агар;
 - d) МПБ;
 - e) ЖСА.
98. При приготовлении растворов кислот необходимо:
- a) влить кислоту в воду и перемешать;
 - b) неважно, главное перемешать;

- с) влить воду в кислоту и перемешать.
99. Перемешивать раствор в колбе необходимо:
- а) постукиванием по сосуду;
 - б) совершая круговые движения сосудом;
 - с) стеклянной палочкой.
100. Перемешивать раствор в пробирке необходимо:
- а) постукиванием по сосуду;
 - б) совершая круговые движения сосудом;
 - с) стеклянной палочкой.
101. Ирисовая диафрагма:
- а) регулирует поле зрения;
 - б) регулирует ширину светового пучка;
 - с) направляет пучок света на объект;
 - д) перемещает объективы над изучаемым объектом.
102. Окуляр:
- а) находится в нижней части тубуса, обращен в противоположную от исследователя сторону;
 - б) находится в верхней части тубуса, обращен к глазу исследователя;
 - с) обращен к изучаемому объекту;
 - д) расположен в гнезде револьвера.
103. Разрешающая способность микроскопа – это:
- а) общее увеличение микроскопа;
 - б) минимальное расстояние между двумя точками, видимыми раздельно в оптическую систему;
 - с) удвоенное произведение степеней увеличения окуляра и объектива;
 - д) общее уменьшение микроскопа.
104. При каких ошибках в работе с микроскопом при переводе с малого увеличения микроскопа на большое объект исчезает:
- а) если объект не отцентрирован;
 - б) если фокусное расстояние большого объектива микроскопа больше 1 мм;
 - с) если не учли соотношение величины частей объекта и поля зрения;
 - д) если фокусное расстояние большого объектива микроскопа меньше 1 мм.
105. Каким образом с помощью конденсора и диафрагмы можно увеличить интенсивность освещения объекта:
- а) опустить конденсор;
 - б) увеличить отверстие ирисовой диафрагмы;
 - с) поднять конденсор;
 - д) уменьшить отверстие ирисовой диафрагмы.
106. Объективы:
- а) расположены в нижней части тубуса, в гнездах револьвера;
 - б) расположены в верхней части тубуса;
 - с) обращены к глазу микроскописта;
 - д) обращены к изучаемому объекту, в гнездах револьвера.
107. Микрометрический винт:
- а) поднимает тубус на видимое простым глазом расстояние;
 - б) опускает тубус на видимое простым глазом расстояние;
 - с) перемещает тубус на незаметное для глаза расстояние.
108. Увеличение микроскопа равно:
- а) сумме степеней увеличения окуляра и объектива;
 - б) произведению степеней увеличения окуляра и объектива;
 - с) степени увеличения объектива;
 - д) удвоенному произведению степеней увеличения окуляра и объектива.

109. Микровинт используют:
- а) для центровки препарата;
 - б) для изучения взаиморасположения и соотношения величин частей объекта;
 - в) для изучения отчётливой видимости частей объекта.
110. При микроскопии препарата с использованием объектива $\times 90$ и окуляра $\times 10$ выявлена слабая освещенность поля зрения. Ваши действия по устранению этого недостатка:
- а) поднять конденсор до уровня предметного столика;
 - б) проверить и открыть диафрагму конденсора;
 - в) нанести на препарат иммерсионное масло.
111. Размеры бактерии измеряются в микрометрах (мкм), один мкм составляет:
- а) $1/10$ мм;
 - б) $1/100$ мм;
 - в) $1/1000$ мм.
112. Структурные образования бактериальной клетки измеряются нанометрах (нм), один нм составляет:
- а) $1/10$ мкм;
 - б) $1/100$ мкм;
 - в) $1/1000$ мкм.
113. Завершив микроскопию с использованием иммерсионной системы, необходимо сделать:
- а) поднять макровинтом тубус из масла и убрать препарат;
 - б) убрать препарат, поднять тубус микроскопа макровинтом
114. После работы с микроскопом с использованием иммерсионной системы необходимо сделать:
- а) макровинтом поднять тубус, убрать препарат, салфеткой снять с объектива масло, поставить объектив $\times 8$, подложить салфетку под объектив, опустить тубус и конденсор;
 - б) убрать препарат, макровинтом поднять тубус, снять с объектива масло, поставить объектив $\times 8$, подложить салфетку под объектив, опустить тубус и конденсор;
 - в) макровинтом поднять тубус, убрать препарат, поставить объектив $\times 8$, подложить салфетку под объектив, опустить тубус и конденсор.
115. При микроскопии препарата с иммерсионным объективом допущена ошибка, которая привела к получению нерезкого изображения. Найдите способ исправления ошибки:
- а) нанести на препарат иммерсионное масло;
 - б) вращать макровинт;
 - в) вращать микровинт на полоборота в ту или иную сторону.
116. При микроскопии препарата с объективом $\times 90$ и окуляром $\times 10$ получено нерезкое изображение. Найти ошибку, которая была допущена при проведении микроскопии:
- а) конденсор не поднят до конца;
 - б) микроскопия проводится без масла;
 - в) использовано вогнутое зеркало.
117. К механической части микроскопа относят:
- а) тубус;
 - б) окуляр;
 - в) объектив.
118. К оптической части микроскопа относят:
- а) тубус;
 - б) макровинт;
 - в) окуляр.
119. К осветительному устройству микроскопа относят:
- а) зеркало;
 - б) тубус;
 - в) объектив.

120. С помощью световой микроскопии можно изучить следующие свойства микроорганизмов:

- a) культуральные;
- b) морфологические;
- c) антигенные.

121. Кого считают изобретателем микроскопа:

- a) Роберта Гука;
- b) Чарльза Дарвина;
- c) Архимеда;
- d) Антони ван Левенгука.

122. Работа какого микроскопа основана на движении пучка электронов:

- a) светового;
- b) цифрового;
- c) электронного;
- d) сканирующего зондового.

123. Световой микроскоп способен увеличивать объекты в:

- a) 2–20 раз;
- b) 10–25 раз;
- c) 200–1000 раз;
- d) 80–3600 раз.

124. Что называется титром раствора?

- a) отношение массы вещества к его количеству;
- b) отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора;
- c) отношение количества растворенного вещества к объему раствора.

125. Что называется процессом титрования?

- a) контролируемое добавление титранта к анализируемому раствору;
- b) добавление индикатора к анализируемому раствору;
- c) перемешивание анализируемого раствора.

126. Делительные воронки применяют

- a) для фильтрации;
- b) для растворения;
- c) для разделения несмешивающихся жидкостей;
- d) для переливания жидкостей;
- e) для промывания.

127. Что изображено на рисунке?

- a) фарфоровая чашка;
- b) пробиркодержатель;
- c) колба;
- d) штатив лабораторный.



128. Что изображено на рисунке?

- a) пиалки с носиками;
- b) широкогорлые колбы;
- c) чашки Петри;
- d) фарфоровые чашки.



129. Что изображено на рисунке?

- a) цилиндры;
- b) химические стаканы;
- c) пробирки;
- d) колбы.



130. Что изображено на рисунке?

- а) мерные цилиндры;
- б) пробирки;
- в) спиртовки;
- г) воронки.



131. Что такое массовая доля растворенного вещества?

132. Как рассчитывается эквивалентная масса для кислоты?

133. Как рассчитывается эквивалентная масса для основания?

134. Как рассчитывается эквивалентная масса для соли?

135. Что такое произведение растворимости?

136. Что такое растворимость?

137. Какие коллигативные свойства растворов Вы знаете?

138. Что такое молярная концентрация?

139. Что такое нормальная концентрация?

140. Что такое моляльность?

141. Определить нормальную концентрацию раствора HCl методом кислотно-основного титрования. Для титрования используется 0,1 н раствор NaOH . Приготовить 1 дм³ данного раствора. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, указать индикатор, представить необходимые расчеты.

142. Определить нормальную концентрацию раствора NaOH методом кислотно-основного титрования. Для титрования используется 0,1 н раствор HCl . Приготовить 1 дм³ данного раствора. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, указать индикатор, представить необходимые расчеты.

143. Определить нормальную концентрацию раствора NaOH методом кислотно-основного титрования. Для титрования используется 0,1 н раствор H_2SO_4 . Приготовить 1 дм³ данного раствора. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, указать индикатор, представить необходимые расчеты.

144. Определить молярную концентрацию раствора NaOH методом кислотно-основного титрования. Для титрования используется 0,1 М раствор H_2SO_4 . Приготовить 1 дм³ данного раствора. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, указать индикатор, представить необходимые расчеты.

145. Приготовить 100 см³ 0,2 н раствора H_2SO_4 и 100 см³ 0,2 н раствора NaOH , широко используемые в биохимии. Описать теоретические основы работы, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, представить необходимые расчеты.

146. Определить молярную концентрацию раствора H_2SO_4 методом кислотно-основного титрования. Для титрования используется 0,1 н раствор NaOH . Приготовить 1 дм³ данного раствора гидроксида натрия. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, определение точки эквивалентности, указать индикатор, представить необходимые расчеты.

147. Приготовить 500 см³ 0,5 н раствора HCl , необходимого для проведения биохимического опыта по анализу числа омыления жиров. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, представить необходимые расчеты.

148. Приготовить 100 см³ 0,1 н раствора KOH , необходимого для проведения биохимического опыта по анализу кислотного числа жиров. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, представить необходимые

149. Приготовить 50 г 10 %-го раствора KI , необходимого для проведения биохимического опыта по анализу йодного числа жиров. Описать теоретические основы метода, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, представить необходимые расчеты.

150. Приготовить 500 см³ 0,1 н раствора H₂SO₄ и 500 см³ 0,1н раствора NaOH, широко используемые в биохимии. Описать теоретические основы работы, перечень лабораторного оборудования, ход выполнения лабораторного задания, представить необходимые расчеты.
151. В оборудование бактериологической лаборатории входит термостат. Можно ли его использовать для уничтожения отработанной микробной культуры? С какой целью применяют термостат?
152. Студент после работы не удалил иммерсионное масло с объектива микроскопа и оно застыло. Что нужно сделать, чтобы привести объектив оптического микроскопа в рабочее состояние?
153. Лаборант решил открыть крышку автоклава, когда стрелка манометра ещё не опустилась до нуля. Что произойдёт в этом случае?
154. Назовите прибор, которым можно измерить температуру и относительную влажность воздуха в производственном и лабораторном помещении.
155. Почему стержни лапок и колец штативов располагаются поверх муфты? Почему закрепленная в лапке пробирка должна сравнительно свободно поворачиваться?
156. В чем суть работы ультразвуковой ванны?
157. Сколько зон имеет пламя горелки? Назовите их. Почему при зажигании спиртовки спичку подносят сбоку?
158. В чем суть работы парового стерилизатора?
159. Почему для изготовления лабораторной посуды чаще всего используется стекло? Как определить термостойкость стеклянной посуды?
160. В чем суть работы фотоэлектроколориметра (ФЭК)?

3. Критерии и шкала оценивания

Итоговая оценка по заданию формируется путём суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании (100%), таким образом можно привести итоговую оценку к пятибалльной следующим образом:

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивая

Оценка/баллы	Критерии оценки
«Отлично»	90–100% правильных ответов
«Хорошо»	80–89% правильных ответов
«Удовлетворительно»	60–79% правильных ответов
«Неудовлетворительно»	менее 59% правильных ответов

Комплект заданий №4
для проверки сформированности компетенции ОПК-7
по теме: «Определение количественного содержания активных веществ
(активного хлора) в дезинфицирующих средствах»

Составитель: Кожухова Е.В.

«_____» _____ 20____ г.

Определение количественного содержания активного хлора в дезинфицирующем(их) средстве(ах)

1. Задание практическое

Пояснение. В письменном виде представить в отчёте ход работы и результаты по определению активного хлора в дезинфицирующих средствах согласно ГОСТ Р 57001-2016 «Дезинфектология и дезинфекционная деятельность. Химические дезинфицирующие средства и антисептики. Метод определения содержания активного хлора».

Ход работы.

Отбор пробы. Пробу отбирают в соответствии с нормативно-технической документацией на испытуемое средство.

Представительную пробу тщательно перемешивают. Часть представительной пробы порошкообразных дезинфицирующих средств растирают в ступке до исчезновения комочков. Таблетки растирают в ступке до однородности. Для анализа используют дезинфицирующее средство или его водный раствор. Метод основан на окислении в кислой среде йодида калия активным хлором до йода, который титруют тиосульфатом натрия. Присутствие других окислителей мешает проведению определения.

Подготовка пробы к анализу.

Порошки и таблетки. Навеску пробы средства, приготовленной в соответствии с нормативно-технической документацией на испытуемое средство, содержащую 0,05–0,1 г активного хлора, из стаканчика количественно переносят в коническую колбу с помощью 30–50 мл дистиллированной воды.

Жидкости. Средства массовой концентрации активного хлора от 3,0 до 60,0 г/л. Пробу отбирают пипеткой и затем помещают в коническую колбу. Средства с массовой концентрацией активного хлора свыше 60,0 до 200,0 г/л. Пробу пипеткой помещают в мерную колбу, доводят объем дистиллированной водой до метки, перемешивают и 10 мл раствора пипеткой переносят в коническую колбу. Аналогичная подготовка допускается для средств с массовой концентрацией активного хлора от 20,0 до 60,0 г/л при объеме пробы средства 10 мл.

Проведение определения. В колбу с пробой средства добавляют 10 мл раствора йодистого калия и 10 мл раствора серной кислоты, перемешивая после добавления каждого реактива, закрывают колбу пробкой и выдерживают в темном месте 5 мин. Выделившийся йод титруют раствором серноватисто-кислого натрия до полного обесцвечивания раствора.

Обработка и оформление результатов. Массовую долю (X_1) или массовую концентрацию (X_2) активного хлора в процентах или в граммах на литр соответственно вычисляют по формулам:

для порошков и таблеток:

$$X_1 = \frac{V \cdot 0,003545 \cdot 100}{m}$$

для жидкостей с массовой концентрацией активного хлора от 3,0 до 60,0 г/л:

$$X_2 = \frac{V \cdot 0,003545 \cdot 1000}{V_1}$$

для жидкостей с массовой концентрацией активного хлора от 20,0 до 200,0 г/л:

$$X_2 = \frac{V \cdot 0,003545 \cdot 1000}{V_1 \cdot 10}$$

где V – объем раствора серноватисто-кислого натрия концентрации точно, израсходованный на титрование, мл;

0,003545 – масса активного хлора, соответствующая 1 мл раствора серноватисто-кислого натрия концентрации точно с $(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,1$ моль/л, г;

m – масса средства, взятая для анализа (для порошков и таблеток), г;

V_1 – объем пробы жидкого средства, взятой для анализа, мл.

Результаты определения округляют до второго десятичного знака. За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, расхождение между которыми не превышает значений допустимого расхождения.

2. Задание контрольное

Пояснение. Задание состоит из практических задач. Вариант для контрольной работы выбирается согласно таблице 1:

Индивидуальное задание выбирается согласно таблице 1:

Таблица 1 – Выбор варианта для выполнения задания

	Последняя цифра шифра в зачетной книжке									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант задания	5	7	4	1	8	2	10	3	9	6

3. Список заданий

1. Задача №1. Для дезинфекции необходимо приготовить 5 литров 2%-ного рабочего раствора хлорной извести. Какое количество 20%-ного маточного осветлённого раствора хлорной извести потребуется для этой цели?

2. Задача №2. Для дезинфекции санитарного транспорта необходимо провести влажную уборку 1%-ным раствором хлорамина. Сколько литров такого раствора можно приготовить из 100 г сухого порошка хлорамина?

3. Задача №3. Имеется сухая хлорная известь с концентрацией активного хлора 25%. Необходимо приготовить раствор, содержащий 3% активного хлора. Определить сколько потребуется хлорной извести на приготовление 100 л рабочего раствора?

4. Задача №4. Сколько необходимо взять хлорной извести для приготовления 50 мл взвеси с содержанием 2% активного хлора, если в сухой хлорной извести содержится 18% активного хлора?

5. Задача №5. Для дезинфекции требуется приготовить 5 литров 5%-ного раствора хлорамина. Сколько литров 10%-ного раствора хлорамина нужно для этого взять?

6. Задача №6. Сколько литров осветлённого 0,2%-ного раствора хлорной извести можно приготовить из 2-х литров маточного 20%-ного раствора?

7. Задача №7. После госпитализации ребёнка, заболевшего дифтерией, в детской комнате необходимо провести влажную уборку 0,5%-ным раствором хлорамина. Сколько литров такого раствора можно приготовить из 100 г стандартного порошка хлорамина?

8. Задача №8. После ухода за больными вирусным гепатитом А медицинский персонал должен обработать руки 2%-ным раствором хлорамина. Сколько граммов сухого порошка хлорамина с содержанием 25% активного хлора нужно взять для приготовления 4-х литров такого раствора?

9. Задача №9. Для обеззараживания лабораторной посуды нужно заполнить ёмкости раствором хлорамина с концентрацией 3% по активному хлору. Сколько граммов порошка хлорамина с содержанием 25% активного хлора требуется взять для приготовления трёх литров такого раствора?

10. Задача №10. Сколько граммов хлорной извести, содержащей 20% активного хлора, нужно взять для приготовления 100 мл 2,5%-ной взвеси хлорной извести.

3. Критерии и шкала оценивания

Итоговая оценка по заданию формируется из результатов проведения практического задания и контрольного задания. Таким образом, можно привести итоговую оценку к пятибалльной следующим образом:

Таблица 1 – Критерии и шкала оценивая

Оценка/балл	Критерии оценки
Отлично	Практическое задание выполнено самостоятельно, правильно. Отчет по лабораторной работе полностью сформирован. Самостоятельно сформулирован вывод с верным обоснованием. Обучающийся демонстрирует правильные и полные ответы на вопросы руководителя практики во время работы. Задача решена полностью и правильно, в решении ошибки отсутствуют.
Хорошо	В практическом задании обучающийся демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень выполнения лабораторной работы. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены, отчет сформулирован. Задача решена с одним недочетом.
Удовлетворительно	В практическом задании обучающийся демонстрирует средний уровень выполнения лабораторной работы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. В решении задачи допущено более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В практическом задании обучающийся демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены/Задание не выполнено. Задача решена не верно/не решена.

Комплект заданий №5
для проверки сформированности компетенции ОПК-7
по теме: «Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметриче-
ским методом с построение калибровочного графика»

Составитель: Кожухова Е.В.

«____» _____ 20____ г.

1. Задание практическое

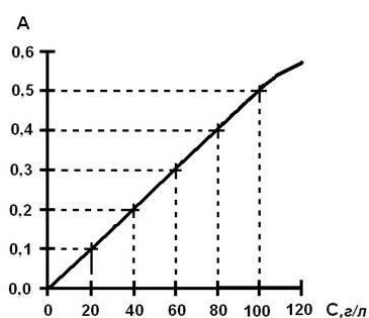
Пояснение. Белки (протеины, полипептиды) – высокомолекулярные биополимеры, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот. Белки в большинстве случаев состоят из 20 аминокислот, множество их комбинаций дают большое разнообразие свойств молекул белков.

Основным требованием, предъявляемым к методу количественного определения белка, является возможность его применения в присутствии разнообразных внутриклеточных компонентов и нечувствительность к компонентам буферных смесей, используемых для экстракции белков из клеток. В настоящее время не существует метода количественного определения белка, который обладал бы в равной степени специфичностью, чувствительностью, воспроизводимостью, быстротой и простотой проведения, а также отсутствием влияния небелковых компонентов. У каждого метода определения содержания белка есть свои преимущества и недостатки. Наиболее распространенным методом количественного определения белка является метод Лоури (Lowry), основанный на двух различных реакциях, т. е. на образовании окрашенных продуктов ароматических аминокислот (триптофан и тирозин) с реактивом Фолина в сочетании с биуретовой реакцией на пептидные связи, с последующей фотометрией цветных продуктов реакции. Первая реакция состоит в образовании комплекса катионов меди с амидными связями с последующим восстановлением меди в щелочных условиях. Вторая реакция – восстановление реагента Фолина-Чокальтеу (Folin-Ciocalteu) комплексом восстановленной меди с амидными связями, а также аминокислотными остатками тирозина и триптофана. Реагент Фолина-Чокальтеу в восстановленном виде синего цвета, поэтому детектируется спектрофотометрически в диапазоне длин волн 500–750 нм. Высокая чувствительность метода дает возможность определять 10–100 мкг белка в пробе. Однако, метод Лоури малоспецифичен, так как интенсивность окрашивания зависит от аминокислотного состава белка.

Метод оценки количества исследуемого вещества базируется на использовании в том числе **калибровочного графика**, а также концентрации стандартных проб, обрабатываемых параллельно с опытными в одинаковых с ними условиях.

Построение калибровочной кривой начинается с приготовления ряда разведений стандартного раствора исследуемого вещества, что содержит вещество в известной концентрации.

Разведения стандартного раствора должны охватывать диапазон физиологических концентраций и выходить за пределы их минимальных и максимальных величин. Например, при исследовании содержания белка в сыворотке крови концентрация стандартного вещества (альбумина) должна быть в интервале от 40 до 120 г/л (при физиологической концентрации общего белка 65–85 г/л). Ряд калибровочных разведений получают путём разбавления основного стандартного раствора.



Затем ведут обработку стандартных растворов аналогично опытными пробам. Измеряют оптическую плотность калибровочных растворов и опытной пробы на одном и том же приборе. Измерения оптической плотности начинают со стандартного раствора наименьшей концентрации.

Усредненные (соответствующие отдельным концентрациям) значения оптической плотности – D (абсорбции – A , экстинкции – E) наносят на миллиметровую (калибровочную) бумагу. На оси абсцисс (горизонтальной) с соблюдением одинаковых интервалов в равномерно возрастающей концентрации откладывают показатели содержания вещества в стандартном растворе; на оси ординат (вертикальной) – соответствующие им величины оптической плотности (рисунок 1).

Рисунок 5. Схема построения калибровочного графика

Зависимость между концентрацией вещества в стандартных (калибровочных) пробах и оптической плотностью, соответствующей этим пробам, отражается линией, построенной по точкам. Строить калибровочный график следует не менее чем по пяти точкам.

Калибровочная кривая прокладывается таким образом, чтобы по возможности большее число точек (например, 3 из 5) лежало на линии, а остальные располагались близ нее, равномерно отклоняясь в ту и другую стороны. Отдельные точки, значительно смещающиеся от калибровочной кривой и обычно являющиеся результатом грубой ошибки в определении, исключаются из учета. Расположение кривой определяют так, чтобы она исходила из нулевой отметки под углом $\sim 45^\circ$ к осям координат: при этом достигается наибольшая точность измерений. Последней способствует также выбор оптимального, достаточно крупного масштаба.

Определение оптической плотности раствора вещества с неизвестной концентрацией (опытной пробы). Исследование проводят против контроля, либо, если опытная проба слабоокрашенная, смотрят против дистиллированной воды. Полученное значение откладывают на калибровочном графике путем опускания перпендикуляров: – с оси ординат на калибровочную кривую; – с кривой на ось абсцисс. Полученное в результате значение концентрации на оси абсцисс и является искомой концентрацией.

На практическом занятии лабораторного типа необходимо определить содержание водорастворимых белков в растворе или вытяжке из тканей различных животных и растительных организмов и письменно оформить результаты в отчете.

Ход работы

1.1 Построение калибровочного графика

1. Готовят реактив А: 2 %-й раствор карбоната натрия в 0,1 н растворе NaOH.
2. Готовят реактив В: 0,5 %-й раствор CuSO_4 в 1 %-м растворе виннокислого натрия ($\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$) или калия ($\text{K}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$). Для этого 250 мг сульфата меди растворяют в 25 см³ воды, отдельно растворяют 500 мг виннокислого натрия или калия в 25 см³ воды. Растворы смешивают.
3. Готовят реактив С: перед анализом смешивают 49 см³ реактива А и 1 см³ реактива В. Реактив годен в течение суток!
4. Готовят стандартный раствор белка. Для этого 10 мг бычьего сывороточного альбумина или яичного белка альбумина (сух.) растворяют в небольшом количестве (2–3 мл) 0,1 н натриевой щелочи и доводят объем до 50 мл этой же щелочью.
5. В 1 мл полученного раствора содержится 200 мкг белка. Состав проб для определения белка в стандартных растворах приведен в таблице 1.

Таблица 1. Схема смешивания реактивов для определения содержания белка по методу Лоури

№*	Стандартный раствор, мл	Белок, мкг	0,1 н NaOH	Примечание
1	0,05	10	0,35	В каждую пробирку добавляют 2 мл реактива С и через 10 мин. 0,2 мл реактива Фолина-Чокальтеу. Пробы выдерживают при комнатной температуре 30–40 мин. и фотометрируют при длине волны 750 нм против контрольной пробы
2	0,1	20	0,3	
3	0,2	40	0,2	
4	0,3	60	0,1	
5	0,4	80	–	
К	–	–	0,4	

*1 – 5 – номера пробирок; К – контрольная проба

1. По результатам колориметрирования строят калибровочный график, откладывая на оси абсцисс количество белка в пробирке, а на оси ординат – оптическую плотность.

5.1 Выполнение исследования

1. В чистую пробирку помещают $0,4 \text{ см}^3$ раствора белка неизвестной концентрации или вытяжки из ткани. Параллельно готовят контрольную пробу для сравнения без содержания белка.

1. К белку и контролю добавляют по 2 см^3 реактива С.

2. Через 10 мин. добавляют по $0,2 \text{ см}^3$ реактива Фолина-Чокальтеу.

3. Пробу тщательно перемешивают и оставляют при комнатной температуре на 30 мин. В результате экспозиции должен образоваться сине-фиолетовый комплекс.

4. Фотоколориметрирование комплекса проводят при длине волны 750 нм и рабочей длине кюветы 0,5 см.

5. Сравнивая значения оптической плотности неизвестного раствора белка с калибровочным графиком, определяют неизвестную концентрацию раствора белка, делают выводы.

2. Задание контрольное.

Пояснение. Задание состоит из задач (1–10). Вопросы для контрольной работы выбираются согласно таблице 1:

Таблица 1. – Выбор варианта для выполнения задания

	Последняя цифра шифра в зачетной книжке									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант задания	5	7	4	1	8	2	10	3	9	6

Список вопросов:

1. Все ли пептиды дают положительную биуретовую реакцию?
2. Зависит ли интенсивность окраски вещества в растворе от его концентрации?
3. Какие цветные реакции на белки являются универсальными? Какие реакции относятся к специфическим?
4. Какие фотоколориметрические методы используются для количественного определения водорастворимого белка?
5. Охарактеризуйте биуретовый макро- и микрометоды, метод Лоури.
6. Что такое калибровочный график? Как строится калибровочный график?
7. Как определить концентрацию белка методом Лоури? Как использовать в определении калибровочный график?
8. Назовите преимущества и недостатки метода Лоури в количественном определении белка.
9. Сформулируйте принцип метода определения белка по Лоури.
10. Дайте определение понятию «белок», охарактеризуйте белковый состав.

3. Критерии и шкала оценивания

Итоговая оценка по заданию формируется из результатов проведения практического задания и контрольного задания. Таким образом, можно привести итоговую оценку к пятибалльной следующим образом:

Таблица 1 – Критерии и шкала оценивая

Оценка/балл	Критерии оценки
Отлично	Практическое задание выполнено самостоятельно, правильно. Отчет по лабораторной работе полностью сформирован. Самостоятельно сформулирован вывод с верным обоснованием. Обучающийся демонстрирует правильные и полные ответы на вопросы руководителя практики во вре-

	мя работы. Контрольное задание выполнено полностью и правильно, в ответах ошибки отсутствуют.
Хорошо	В практическом задании обучающийся демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень выполнения лабораторной работы. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены, отчёт сформулирован. Контрольное задание выполнено с одним недочетом.
Удовлетворительно	В практическом задании обучающийся демонстрирует средний уровень выполнения лабораторной работы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. В контрольном задании допущено более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В практическом задании обучающийся демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены/Задание не выполнено. Контрольное задание выполнено не верно/ответы отсутствуют.

Комплект заданий №6
для проверки сформированности компетенции ПК-1, ПК-5
по теме: «Методология получения продуктов брожения (этилового спирта/уксусной кислоты/масляной кислоты/молочной кислоты и т. д.) микробного происхождения»»

Составитель: Кожухова Е.В.

«____» _____ 20____ г.

Задание 1

Получение этилового спирта в результате спиртового брожения дрожжевой культуры микроорганизмов

1. Задание практическое

Пояснение. Микроорганизмы в основном получают энергию при освобождении её из безазотистых органических веществ. Только небольшая часть бактерий может использовать солнечную энергию или энергию окисления минеральных соединений. В зависимости от того, как освобождается энергия из энергетического материала, различают брожение (освобождение энергии, происходящее без доступа свободного кислорода) и дыхание (или окисление), когда выделение энергии происходит в аэробных условиях. В последнем случае энергия освобождается полностью и в качестве конечных продуктов окисления выделяются CO_2 и H_2O .

Брожение – окислительно-восстановительный процесс, вызываемый как живыми клетками микроорганизмов, так и выделяемыми ими ферментами. В 1857 г. биологическую природу брожения, вызываемого живыми клетками микроорганизмов, доказал микробиолог Луи Пастер. Позже (1897 г.) Эдуард Бухнер установил, что брожение может происходить и в бесклеточной среде – соке разрушенных дрожжевых клеток – биохимическим путем.

Брожение сопровождается частичным высвобождением энергии, связанной в энергетическом веществе. Поэтому среди конечных продуктов всегда находятся продукты неполного окисления, содержащие запасы химической энергии, – спирт, молочная кислота и др. В зависимости от основного продукта, образующегося в ходе этих процессов, брожения получили соответствующие названия: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое и др.

Брожения, осуществляемые микроорганизмами, имеют большое значение в природе и широко используются в практической деятельности человека. Они лежат в основе хлебопечения, пивоварения, виноделия, квашения овощей, силосования, переработки молока в кисломолочные продукты и сыр, мочки волокнистых растений и т. д.

Спиртовым брожением называется процесс превращения сахара микроорганизмами в этиловый спирт и углекислый газ. Спиртовое брожение осуществляют дрожжи в основном рода *Saccharomyces*, представители муконовых грибов (*Mucor mucedo*, *Mucor oryzae*), бактерии *Sarcina ventriculi*. Однако практическое значение имеют только дрожжи.

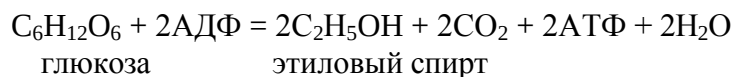
Химизм спиртового брожения:

1 стадия окислительная – включает превращение глюкозы до пировиноградной кислоты с образованием двух молекул восстановленного НАД· H_2 – промежуточного акцептора водорода:



2 стадия – восстановительная НАД· H_2 передаёт водород конечному акцептору, который превращается в конечный продукт брожения т. е. пировиноградная кислота с помощью пируватдекарбоксилазы, декарбоксилируется до ацетальдегида и CO_2 . Особенность реакции заключается в её полной необратимости. Образовавшийся ацетальдегид восстанавливается до этанола с участием НАД⁺-зависимой алкогольдегидрогеназы.

Реакция восстановления уксусного альдегида в этиловый спирт является завершающим этапом спиртового брожения. Процесс спиртового брожения суммарно можно выразить следующим уравнением:



Наиболее активное спиртовое брожение осуществляется при кислой реакции среды (рН 4-5), которая предупреждает развитие посторонней микрофлоры, плохо переносящей низкие

значения pH. Если же реакция питательной среды щелочная (pH 8), то одним из основных продуктов брожения будет глицерин. Дрожжи – возбудители спиртового брожения – устойчивы к высоким концентрациям сахара (до 70%) и спирта (до 14%) в среде.

В хлебопекарной промышленности дрожжи выполняют роль биологических разрыхлителей теста. При брожении образуется CO_2 , который увеличивает объем теста при выпечке хлеба. В хлебе появляется пористость. В пивоварении главное внимание обращается на полноту сбраживания мальтозы; в виноделии ценными оказываются побочные продукты, создающие «букет» вина.

Ход работы.

1. Готовят синтетическую питательную среду с следующего состава: сахароза – 15,0 г; пептон – 0,5 г; KH_2PO_4 – 0,3 г; MgSO_4 – 0,1 г; 100 мл дистиллированной воды.

2. 100 мл питательной среды наливают в эрленмейеровскую или плоскодонную круглую колбу емкостью 250 мл и вносят туда кусочек прессованных дрожжей (0,5 г). Колбу закрывают каучуковой пробкой, в которую вставлен затвор Мейсля с каучуковым клапаном Бунзена. Затвор легко пропускает выделяющийся при брожении углекислый газ, но задерживает пары воды. На затвор надевается толстостенная каучуковая трубка, верхний конец её закрыт стеклянной бусиной, а трубка имеет небольшой продольный надрез (клапан Бунзена). Колбу взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г и ставят в термостат при 37° С на 2–3 суток.

3. Определение углекислого газа (CO_2) Углекислый газ, образующийся при брожении, определяют по разности массы колбы при постановке опыта и после его окончания. Конец брожения устанавливают по прекращению газообразования.

4. Расчет количеств образовавшегося спирта и сброженного сахара. По таблице Менделеева определяют молекулярную массу веществ, участвующих в реакции: $180; 2 \times 46 = 92; 2 \times 44 = 88$.



5. По массе выделившегося углекислого газа легко рассчитать количества образовавшегося спирта и сброженного сахара.

Например, образовалось 6 г CO_2 , значит массу образовавшегося спирта можно вычислить методом креста:

88 – 92

6 г – X г

$X = 6 \times 92 / 88 = 6,3$ г спирта;

массу сброженного сахара аналогичным образом:

180 – 88

Y г – 6 г

$Y = 6 \times 180 / 88 = 12,3$ г сброженного сахара.

6. Определение интенсивности брожения. Под интенсивностью брожения понимают количество сброженного сахара в процентах от исходного за определенный промежуток времени. Если 100 мл среды содержат 15 г сахара, то 12,3 г сброшенного сахара составят:

15 – 100%

12,3 – X %

$X = 12,3 \cdot 100 / 15 = 82$, т. е. интенсивность брожения равна 82%.

7. Микроскопическое изучение дрожжей. Познакомиться с морфологией дрожжей можно путем микроскопирования бродящей жидкости. Для этого стеклянной палочкой наносят каплю культуральной жидкости на предметное стекло, закрывают покровным стеклом и после нанесения капли иммерсионного масла микроскопируют с иммерсионной системой объектива. При микроскопировании препарата клетки микроорганизмов следует зарисовать.

8. Выявление гликогена в клетках. Гликоген (запасной полисахарид) обнаруживают при помощи прижизненного окрашивания дрожжевых клеток раствором йода. Гликоген окрашивается в красно-бурый цвет и является признаком зрелости дрожжей.

9. Качественная реакция на этиловый спирт посредством получения йодоформа (CHI_3). Реакция основана на том, что спирт с кристаллическим йодом в щелочной среде при нагревании до $+(60-70)^\circ \text{C}$ образует йодоформ. Берут в пробирку 3–5 мл отгона, прибавляют столько же 20%-ного раствора Na_2SO_3 и около 0,1 г кристаллического йода в порошке. Смесь взбалтывают, нагревают на водяной бане при $+(60-70)^\circ \text{C}$ до полного растворения йода и его обесцвечивания. При охлаждении выпадают мелкие светло-желтые кристаллы йодоформа с характерным резким запахом.

9. Оформить в отчете результаты исследования, сформулировать выводы, сделать заключение.

10. Защитить лабораторную работу руководителю практики в виде собеседования по теме лабораторной работы.

2. Задание контрольное

Пояснение. Задание состоит из практико-ориентированных теоретических вопросов. За правильные ответы в ходе собеседования обучающийся оценивается согласно критериям и шкале, описанной ниже.

Список типовых вопросов:

1. Что такое брожение?
2. Какое значение имеет брожение для бактерий?
3. Как протекает спиртовое брожение? Опишите химизм.
4. Какие группы микроорганизмов способны возбуждать спиртовое брожение? Опишите их.
5. Какое практическое значение имеет спиртовое брожение?
6. Перечислите условия, способствующие развитию дрожжей, но препятствующие развитию других микроорганизмов.
7. Как можно количественно определить образующийся углекислый газ при спиртовом брожении?
8. Что понимают под интенсивностью брожения?
9. Как можно определить запасной полисахарид – гликоген в дрожжевых клетках?
10. Опишите качественные реакции на этиловый спирт в спиртовом брожении.

3. Критерии и шкала оценивания

Итоговая оценка по заданию формируется из результатов проведения практического задания и контрольного задания. Таким образом, можно привести итоговую оценку к пятибалльной следующим образом:

Таблица 1 – Критерии и шкала оценивая

Оценка/балл	Критерии оценки
Отлично	Практическое задание выполнено самостоятельно, правильно. Отчет по лабораторной работе полностью сформирован. Самостоятельно сформулирован вывод с верным обоснованием. Обучающийся демонстрирует правильные и полные ответы на вопросы руководителя практики во время работы. Контрольное задание выполнено полностью и правильно, в ответах ошибки отсутствуют.
Хорошо	В практическом задании обучающийся демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень выполнения лабораторной работы. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены, отчет сформулирован. Контрольное задание выполнено с одним недочетом.
Удовлетворительно	В практическом задании обучающийся демонстрирует средний уровень

	выполнения лабораторной работы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. В контрольном задании допущено более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В практическом задании обучающийся демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены/Задание не выполнено. Контрольное задание выполнено не верно/ответы отсутствуют.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБАУ ВО «МГТУ»)

**ОТЧЁТ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
Ознакомительная практика**

Место прохождения практики:
ФГБАУ ВО «МГТУ»
Естественно-технологический институт
Кафедра «Микробиология и биохимия»

Сроки практики: с _____ г. по _____ г.

Объем практики: зет.(час.) – 6(216)

Выполнил: обучающийся ____ курса _____ группы;
направления 19.03.01 «Биотехнология»
направленности (профиля)/специализации «Пищевая биотехнология»
очной формы обучения

(фамилия, имя, отчество обучающегося полностью)

Руководитель практики от кафедры «Микробиология и биохимия»:

(фамилия, инициалы преподавателя, должность, ученая степень)

Мурманск, 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
2.	ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
3.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
	Введение
	Результаты прохождения практики

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Составлен:

Руководителем практики от кафедры «Микробиология и биохимия»

(фамилия, инициалы преподавателя, должность, ученая степень)

для обучающегося __-го курса, _____ группы;
направления 19.03.01 «Биотехнология»
направленности (профиля)/специализации «Пищевая биотехнология»
очной формы обучения

(фамилия, имя, отчество обучающегося полностью)

Место прохождения практики: ФГБАУ ВО «МГТУ»; Естественно-технологический институт, кафедра «Микробиология и биохимия».

Сроки практики: с _____ г. по _____ г.

№ п/п	Содержание работы	Объём работы, (конт./сам. раб), часы	Дата прове- дения
1.	Инструктаж по технике безопасности и особенностям работы в микробиологической и биохимической лабораториях		
2.	Изучение строения газовой горелки и спиртовки. Овладение техникой заправки спиртовки и правилами безопасной работы с ней		
3.	Требования к помещениям и оснащению (оборудованию, посуде, реактивам) лабораторий микробиологии		
4.	Чистка, дезинфекция и стерилизация. Требования к уборке помещений, обеззараживанию (дезинфекции) и стерилизации материалов		
5.	Организация рабочего места лаборанта. Средства индивидуальной защиты: техника применения, уход, очистка, дезинфекция и стерилизация		
6.	Применение дезинфицирующих средств в комплексе асептических, септических и дезинфицирующих мероприятий. Подготовка лабораторных помещений к работе с использованием СИЗ и дезрастворов		
7.	Основная аппаратура и оборудование микробиологических лабораторий: описание, использование, очистка, дезинфекция и стерилизация,		

	техническое обслуживание и контроль		
8.	Оптические приборы: виды микроскопов, строение, принцип работы, принципиальные отличия, уход, дезинфекция		
9.	Основная лабораторная посуда и инструментарий, используемые микробиологическими лабораториями: виды, классификация, обозначения (маркировка), использование, очистка, дезинфекция/нейтрализация, мойка, сушка. стерилизация, техническое обслуживание и контроль, хранение		
10.	Овладение навыками изготовления ватно-марлевых пробок, пастеровских пипеток и шпателей Дригальского		
11.	Стерилизация, техническое обслуживание, контроль и хранение лабораторной посуды. Монтирование лабораторной посуды для проведения стерилизации		
12.	Основные химические растворы и реактивы, используемые в микробиологической практике: классификация, маркировка, использование, контроль и хранение. Технология и порядок приготовления химических растворов. Измерение pH растворов. Получение дистиллированной воды		
13.	Технология взвешивания, фильтрования, измерения температуры и давления в ходе лабораторных работ		
14.	Химико-аналитические методы исследований дезинфекционных средств. Определение количественного содержания активных веществ (активного хлора) в дезинфицирующих средствах		
15.	Химико-аналитические методы исследований веществ. Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим методом с построением калибровочного графика		
16.	Питательные субстраты для выращивания культур микроорганизмов: виды, классификация, маркировка, использование, контроль и хранение. Технология и порядок приготовления основных питательных сред, проведение контроля качества		
17.	Методология использования микробиологических объектов в качестве сырья для получения целевого (конечного) продукта биотехнологических производств		
18.	Подготовка отчётности по практике. Оформление результатов в форме письменного отчёта. Защита отчёта по практике		
Всего		72/144	

Обучающийся _____
_____ (подпись) _____ (ФИО)

Руководитель практики от кафедры
«МиБ» _____
_____ (подпись) _____ (ФИО)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

обучающийся __ курса, _____ группы;
направления 19.03.01 «Биотехнология»,
направленности (профиля)/специализации «Пищевая биотехнология»
очной формы обучения

(фамилия, имя, отчество обучающегося полностью)

Место прохождения практики: ФГБАУ ВО «МГТУ»; Естественно-технологический институт, кафедра «Микробиология и биохимия»

Сроки практики: с _____ г. по _____ г.

№ п/п	Разделы практики (этапы формирования компетенций)	Код формируемых на этапе индикатора(ов) компетенции(й)	Форма контро- ля	Оценка резуль- тата работы в баллах
1	– инструктаж по технике безопасности и особенностям работы в микробиологической и биохимической лабораториях; – изучение строения газовой горелки и спиртовки. Овладение техникой заправки спиртовки и правилами безопасной работы с ней	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-7	Выполнение задания по темам из комплекта заданий №1	
2	– требования к помещениям и оснащению (оборудованию, посуде, реактивам) лабораторий микробиологии; – чистка, дезинфекция и стерилизация. Требования к уборке помещений, обеззараживанию (дезинфекции) и стерилизации материалов; – организация рабочего места лаборанта. Средства индивидуальной защиты: техника применения, уход, очистка, дезинфекция и стерилизация;	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1	Выполнение задания по темам из комплекта заданий №2	

	– применение дезинфицирующих средств в комплексе асептических, септических и дезинфицирующих мероприятий. Подготовка лабораторных помещений к работе с использованием СИЗ и дезрастворов			
3	– основная аппаратура и оборудование микробиологических лабораторий: описание, использование, очистка, дезинфекция и стерилизация, техническое обслуживание и контроль; – оптические приборы: виды микроскопов, строение, принцип работы, принципиальные отличия, уход, дезинфекция; – основная лабораторная посуда и инвентарий, используемые микробиологическими лабораториями: виды, классификация, обозначения (маркировка), использование, очистка, дезинфекция/нейтрализация, мойка, сушка, стерилизация, техническое обслуживание и контроль, хранение; – овладение навыками изготовления ватно-марлевых пробок, пастеровских пипеток и шпателей Дригальского; – стерилизация, техническое обслуживание, контроль и хранение лабораторной посуды. Мониторинг лабораторной посуды для проведения стерилизации; – основные химические растворы и реактивы, используемые в микробиологической практике: классификация, маркировка, использование, контроль и хранение. Технология и порядок приготовления химических растворов. Измерение pH растворов. Получение дистиллированной воды; – питательные субстраты для выращивания культур микроорганизмов: виды, классификация, маркировка, использование, контроль и хранение. Технология и порядок приготовления основных питательных сред, проведение контроля качества;	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1	Выполнение задания по темам из комплекта заданий №3	

	–технология взвешивания, фильтрования, измерения температуры и давления в ходе микробиологических работ			
4	–химико-аналитические методы исследований дезинфекционных средств. Определение количественного содержания активных веществ (активного хлора) в дезинфицирующих средствах	ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7	Выполнение задания по теме из комплекта заданий №4	
5	–химико-аналитические методы исследований веществ. Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим методом с построение калибровочного графика	ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7	Выполнение задания по теме из комплекта заданий №5	
6	– методология использования микробиологических объектов в качестве сырья для получения целевого (конечного) продукта биотехнологических производств	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7	Выполнение задания по теме из комплекта заданий №6	
7	– подготовка отчётности по практике. Оформление результатов в форме письменного отчёта. Защита отчёта по практике	ИД-2 ОПК-1	Выполнение требований к оформлению письменного отчета и к защите	

Разработано:

Руководитель практики от кафедры
«МиБ»

(подпись)

(ФИО)

Выполнено:

Обучающийся

(подпись)

(ФИО)

«___» _____ 20 __ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Инструктаж по технике безопасности и особенности работы в микробиологической и биохимической лабораториях. Изучение строения газовой горелки и спиртовки»

Инструктируемый: _____
(ФИО, группа)

Инструктирующий: _____
(ФИО, должность)

«Требования к помещениям и оснащению (оборудованию, посуде, реактивам) лабораторий микробиологии»

Характеристика основных помещений микробиологической лаборатории

№ п/п	Лабораторное помещение...	Функции помещения
1	для приёма и регистрации проб	
2	для проведения исследований	
3	боксовые помещения	
4	моечная	
5	автоклавная для обеззараживания отработанного материала («грязная автоклавная»)	
6	автоклавная для стерилизации посуды и питательных сред («чистая автоклавная»)	
7	средоварочная с боксом для разлива питательных сред	
8	кладовые	

«Чистка, дезинфекция и стерилизация. Средства индивидуальной защиты. Применение дезинфицирующих средств в комплексе асептических, септических и дезинфицирующих мероприятий»

Ознакомление с методами стерилизации, асептическими и септическими мероприятиями в микробиологической лаборатории

Стерилизация – это ...

Асептика – это ...

Септика – это ...

Характеристика методов стерилизации

№	Метод стерилизации	Факторы воздействия на микроорганизмы	Область применения	Примечания
1	Прокаливание на открытом огне (фламбирование)			
2	Стерилизация сухим жаром или горячим воздухом			
3	Кипячение в воде			
4	Стерилизация насыщенным паром под давлением (автоклавирование)			
5	Стерилизация текущим паром (дробная стерилизация)			
6	Тиндализация (дробная пастеризация)			
7	Холодная стерилизация. Фильтрование через бактериальные фильтры			
8	Газовая стерилизация			

9	Лучевая стерилизация ультрафиолетовыми лучами (неионизирующее излучение)			
10	Лучевая стерилизация ионизирующим излучением (гамма-лучами)			

Ознакомление с методами дезинфекции в микробиологической лаборатории

Дезинфекция – это

Дезактивация – это ...

Дезинфицирующее средство/препарат – это ...

Активное вещество дезсредства – это ...

Характеристика дезинфицирующих агентов

Основные дезинфицирующие агенты	Примеры дезинфицирующих препаратов	Преимущества	Недостатки	Допустимые концентрации и условия применения
Хлорсодержащие препараты				
Йодсодержащие препараты (йодофоры)				
Четвертичные				

соединения ам- мония				
Анионактивная кислота				
Карбоновая ки- слота				
Пероксиуксус- ная кислота				

Характеристика хлорсодержащих дезинфицирующих средств

№	Характеристика дезинфицирующего средства	Хлорная известь	Хлорамин
1	Действующее вещество, обеспечивающее бактерицидное действие		
2	% активного хлора в препарате, выпускаемом промышленностью		
3	Потери активного хлора при хранении		
4	Периодичность проверки на содержание активного хлора		
5	Не допускается применение препарата с содержанием активного хлора менее		
6	Маточные растворы содержат активного хлора		
7	Для приготовления рабочих растворов используют воду с температурой		

«Основная аппаратура, оборудование, в том числе оптические приборы микробиологических лабораторий»

Характеристика основного лабораторного оборудования, аппаратуры и технических средств
микробиологической лаборатории (ГОСТ ISO 7218-2015)

№п/п	Оборудование	Описание, применение, использование	Очистка, обеззараживание, обслуживание	Изображение оборудования
1.	Весы			
2.	Аналитические весы			
3.	Гомогенизаторы, смесители и миксеры			

4.	рН-метр			
5.	Автоклав			
6.	Спектрофото-метр			

7.	Термостат (инкубатор)			
8.	Аппарат для приготовления питательных сред			
9.	Холодильник и морозильная камера			

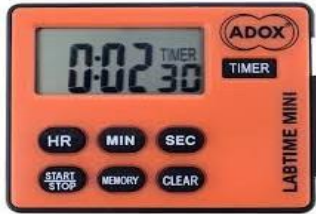
10.	Баня термостатическая контролируемая			
11.	Стерилизационный сушильный шкаф			
12.	Пароварки, включая бани с кипящей водой			

13.	Микроволновая печь			
14.	Муфельная печь			
15.	Машина для мытья стеклянной посуды			

16.	Оптический микроскоп			
17.	Газовая горелка и прокаливатель проволоки			
18.	Дозатор (устройство для разливки) питательных сред и реактивов			

19.	Вихревой механический смеситель (вортекс)			
20.	Устройство для подсчета колоний			
21.	Оборудование для культивирования в измененной атмосфере			

22.	Центрифуга			
23.	Дозатор для нанесения посевного материала, спиральный дозатор (на поверхность сред по спирали)			
24.	Дистилляторы, деионизаторы и установки обратного осмоса			

25.	Таймеры и счетчики времени			
26.	Ультразвуковая ванна			
27.	Перемешивающее устройство (шейкер)			
28.	Колбосушитель			

29.	Колбонагреватель			
-----	------------------	--	--	---

Характеристика устройства оптического микроскопа

№	Часть микроскопа	Основная функция
Оптическая часть микроскопа		
1	Окуляр	
2	Объектив	
3	Конденсор	
4	Осветитель	
Механическая часть микроскопа		
5	Тубус	
6	Тубусодержатель	
7	Основание микро- скопа	
8	Предметный столик	
9	Микрометрический винт	
10	Макрометрический винт	
11	Револьверная насад- ка	

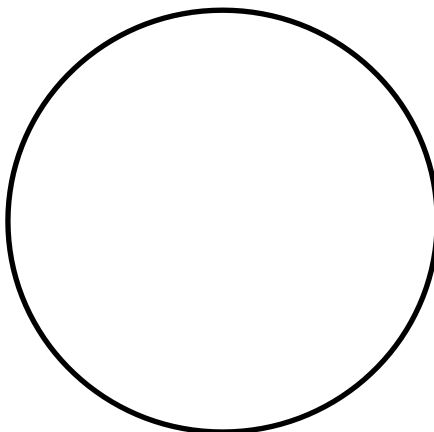
Характеристика основных микроскопов, используемых в лабораторной практике

№	Название метода	Описание микроскопа, предназначение	Изображение микроскопа
1.	Оптический микроскоп		
2.	Бинокулярный микроскоп		
3.	Стереомикроскоп		
5.	Поляризационный микроскоп		
6.	Люминесцентный микроскоп		
8.	Электронный микроскоп		

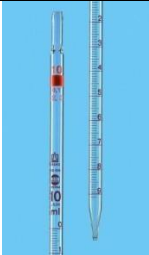
Характеристика оптических методов исследования микроорганизмов

№	Название метода	Сущность метода
Оптические методы исследования клетки		
1.	Световая микроскопия	
2.	Темнопольная микроскопия	
3.	Фазово-контрастная микроскопия	
4.	Интерференционная микроскопия	
Цитофизические методы исследования		
5.	Люминесцентная микроскопия	
6.	Ультрафиолетовая микроскопия	
7.	Метод поглощения рентгеновских лучей	
8.	Радиоавтография	

Приготовление простого микропрепарата из микроорганизмов



**«Основная лабораторная посуда и инструментарий,
используемые микробиологическими лабораториями»**

Лабораторная посуда	Название лабораторной посуды и ее назначение
	
	
	
	
	
	

«Основные химические растворы и реактивы, используемые в микробиологической практике. Технология и порядок приготовления химических растворов»

Характеристика степени чистоты химических реактивов

Степень чистоты в сокращенном формате	Расшифровка сокращения
О. с. ч.	
Х. ч.	
Ч. д. а.	
Ч.	
очищ.	
техн.	
х. ч. 100%	
ч. д. а. > 99%	
ч. > 98%	
Т.	

Характеристика концентраций химических растворов

Молярная концентрация C_M , М (молярность) раствора – это ...

Нормальная концентрация C_N , N (нормальность) раствора – это...

для кислот рассчитывается ...

для оснований рассчитывается ...

для солей рассчитывается ...

Процентная концентрация % раствора – это ...

Моляльность раствора – это ...

Пропись приготовления химических растворов

Раствор лимонной кислоты концентрации 200 г/л: ...

Раствор гидроокиси натрия концентрации 100 г/л: ...

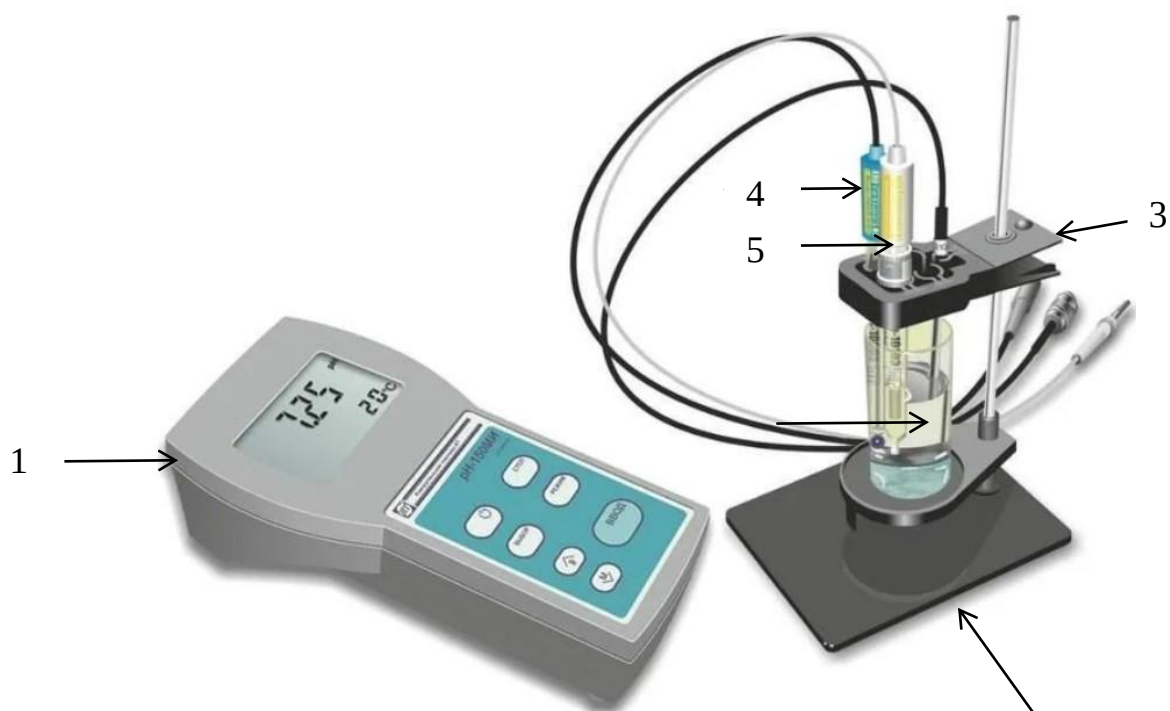
Раствор соляной кислоты концентрации 36,5 г/л: ...

Раствор массовой концентрации кристаллического фиолетового 0,1 г/л: ...

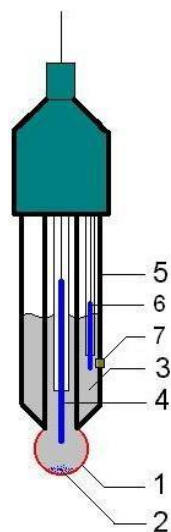
Р-р масс. концентрации теллурита калия 20 г/л: ...

Характеристика рН-метра-милливольтметра

1. Строение: ...



- 1 – ...
- 2 – ...
- 3 – ...
- 4 – ...
- 5 – ...



- 1 – ...
- 2 – ...
- 3 – ...
- 4 – ...
- 5 – ...
- 6 – ...
- 7 – ...

2. Калибровка: ...

3. Порядок работы: ...

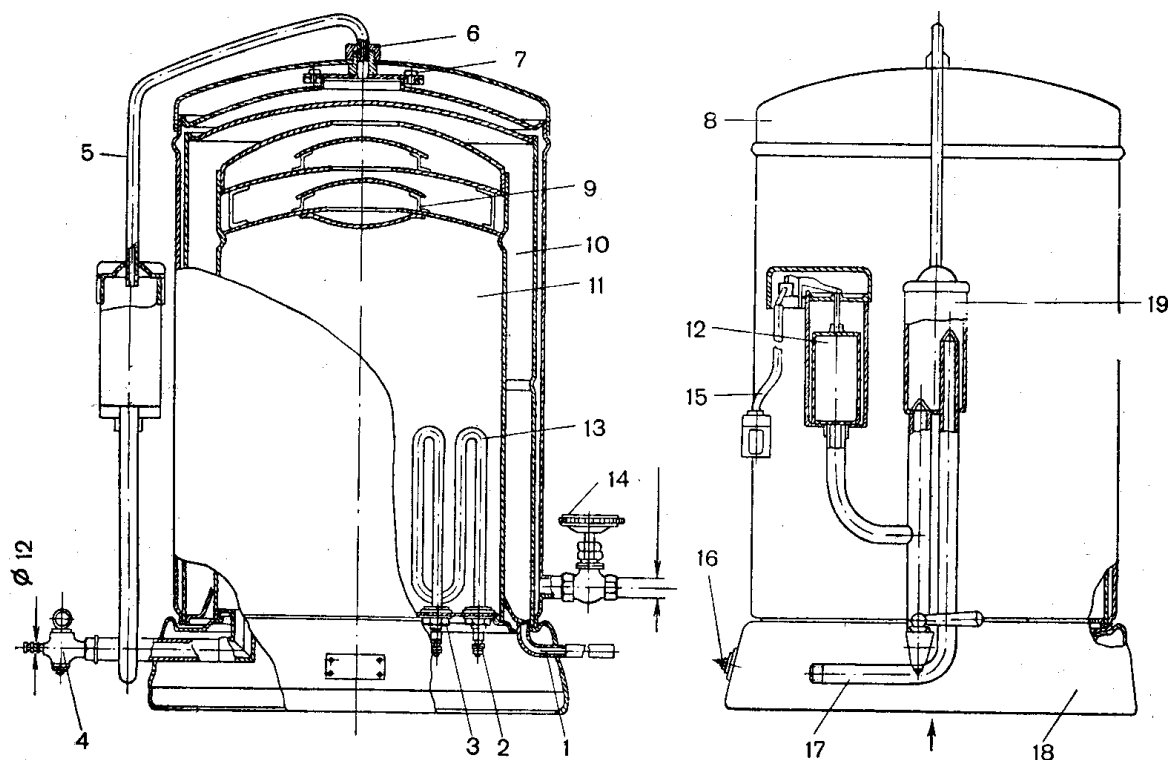
4. Уход: ...

Значение рН некоторых веществ

Вещество	рН
Электролит в свинцовых аккумуляторах	
Желудочный сок	
Лимонный сок (5% р-р лимонной кислоты)	
Пищевой уксус	
Кока-кола	
Яблочный сок	
Пиво	
Кофе	
Шампунь	
Чай	
Кожа здорового человека	
Кислотный дождь	
Слюна	

Характеристика аквадистиллятора

Строение: ...



1 – ...
2 – ...
3 – ...
4 – ...
5 – ...
6 – ...
7 – ...
8 – ...
9 – ...
10 – ...

11 – ...
12 – ...
13 – ...
14 – ...
15 – ...
16 – ...
17 – ...
18 – ...
19 – ...

Порядок включения/выключения: ...

Уход: ...

«Питательные субстраты для выращивания культур микроорганизмов: Технология и порядок приготовления основных питательных сред, контроль качества»

Питательная среда – это ...

Классификация питательных сред (ГОСТ ISO/TS 11133-1 – 2014)

№ п/п	Вид питательной среды	Определение, предназначение	Примеры питательных сред
1.	Питательная среда с химически определенным составом		
2.	Питательная среда с химически неопределенным составом		
3.	Жидкая питательная среда		
4.	Плотная или полужидкая питательная среда		
5.	Транспортная питательная среда		
6.	Питательная среда для сохранения		
7.	Питательная среда суспензирования		
8.	Оживляющая питательная среда		
9.	Обогащительная питательная среда		
10.	Селективная обогащительная питательная среда		
11.	Неселективная обогащительная питательная среда		
12.	Питательная среда для выделения		
13.	Неселективная питательная среда		
14.	Дифференциальная питательная среда		
15.	Идентификационная среда		
16.	Среда для подсчета		
17.	Подтверждающая среда		
18.	Многоцелевая среда		
19.	Среда, готовая к ис-		

	пользованию		
20.	Питательная среда, приготовленная из имеющейся дегидратированной формы		

Расчёты концентраций и количества питательных сред, приготовление, стерилизация, контроль качества

«Определение количественного содержания активных веществ (активного хлора) в дезинфицирующих средствах»

Схема исследования: ...

--

Результаты: ...

Выводы: ...

Заключение: ...

«Количественное определение водорастворимого белка фотоколориметрическим методом с построение калибровочного графика»

1. Построение калибровочного графика

Схема смешивания реактивов для определения содержания белка по методу Лоури

--

Построение калибровочного графика

--

2. Количественное определение исследуемого водорастворимого белка

Схема исследования: ...

--

Результаты: ...

Выводы: ...

Заключение: ...

«Получение этилового спирта в результате спиртового брожения дрожжевой культуры микроорганизмов»

Часть 1. Составление плана работы, техническое обеспечение микробиологической лаборатории

Объект исследования: ...

Планируемые результаты ...

Химизм спиртового брожения ...

План-схема работы: ...

Часть 2. Исследование, хранение проб после исследования, сохранение, уничтожение проб и лабораторных исследуемых образцов

Исследование (согласно плану-схеме, фиксирование примечаний, даты посева, оформления этикетки с указанием всей необходимой информации о посеве и т. д.): ...

Уничтожение проб и отработанных реактивов/растворов, посуды, питательных сред (с указанием способа дезинфекции, времени экспозиции и т. д.): ...

Часть 3. Обработка полученных в ходе исследования результатов. Оформление выводов, обсуждение результатов, заключение

Результаты исследования: ...

Выводы: ...

Заключение: ...
