

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Лабораторное дело»

Направление подготовки: **06.04.01. Биология**

Программа "Клеточные и молекулярные технологии"

Квалификация (степень) выпускника – магистр
Форма обучения - очная
Год начала подготовки 2026

Составила к.б.н., доцент кафедры биоэкологии и молекулярно-
генетических основ живых систем: Дзиццоева З.Л.

Владикавказ 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 ч.).

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	18
Самостоятельная работа	18
Зачет	-
Экзамен	36
Общее количество часов	72

2. Цели изучения дисциплины

Цель: Формирование у магистрантов системы профессиональных знаний и практических навыков, необходимых для эффективной организации и самостоятельного проведения лабораторных исследований в области клеточной и молекулярной биологии, обеспечения качества результатов и соблюдения требований безопасности и биоэтики.

Задачи:

1. **Изучить** теоретические и методические основы современных лабораторных технологий, включая принципы работы с культурами клеток, молекулярно-биологические методы анализа и физико-химические методы исследования.

2. **Освоить** правила эксплуатации высокотехнологичного оборудования (ламинарные боксы, СО₂-инкубаторы, ПЦР-амплификаторы, проточные цитометры, спектрофотометры) и методы его метрологического контроля.

3. **Овладеть** навыками планирования, постановки эксперимента и статистической обработки результатов с использованием современного программного обеспечения.

4. **Сформировать** компетенции по организации работы лаборатории в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики (GLP) и системы менеджмента качества (стандарты ISO, GMP), включая ведение лабораторной документации и валидацию методик.

5. **Развить** способность к критическому анализу научной литературы, интерпретации полученных данных и представлению результатов в формате научных отчетов и презентаций.

6. **Обеспечить** готовность к соблюдению правил техники безопасности, биобезопасности и биоэтики при работе с биологическими объектами различных групп патогенности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Б1.В.ДВ.01.02 Блок 1.Дисциплины (модули) . Часть, формируемая участниками образовательных отношений .

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

Способен использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

Способен использовать различные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой. (ПК-2).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код и формулировка	Знать:	Уметь:	Владеть:
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Принципы организации труда в лаборатории (распределение функционала, сменность); – Роли сотрудников лаборатории (лаборанты, биологи, врачи КЛД) и зоны их ответственности; – Основы управления конфликтами в профессиональной среде.	Распределять задания между членами команды с учетом квалификации и загрузки; Координировать действия персонала при выполнении срочных исследований (СТАТ); Взаимодействовать с врачами клинических отделений по вопросам преаналитики и интерпретации результатов.	Навыками координации работы лабораторной службы; – Методами контроля преаналитического этапа; – Навыками деловой коммуникации и разрешения конфликтных ситуаций.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Требования профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики»; – Современные направления развития лабораторной медицины (автоматизация, ПЦР, ИФА); – Алгоритмы действий при нештатных ситуациях (отказ оборудования, сомнительные результаты).	Планировать траекторию профессионального развития (курсы, вебинары); – Анализировать эффективность своей работы (скорость, точность); – Выявлять и устранять причины внутрилабораторных погрешностей.	Навыками самоанализа профессиональных ошибок; – Методиками работы с лабораторными информационными системами (ЛИС); – Навыками планирования карьерного роста.

ПК-1 Способен использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Физико-химические основы методов лабораторных исследований (спектрофотометрия, хроматография, электрофорез); – Метаболические pathways, лежащие в основе биохимических показателей; – Принципы валидации диагностических методов и референсные интервалы.	Интерпретировать результаты лабораторных исследований с учетом физиологических и патологических процессов; – Обосновывать выбор оптимального метода анализа для решения научной или диагностической задачи; – Анализировать научную литературу для внедрения новых методик.	Методологией постановки лабораторного эксперимента; – Навыками статистической обработки результатов исследований; – Базовыми принципами доказательной медицины в лабораторной диагностике.
ПК-2 Способен использовать различные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Устройство и принцип работы современного лабораторного оборудования (биохимические/гематологические анализаторы, ПЦР-амплификаторы, центрифуги); – Правила работы с биологическим материалом (кровь, моча, ликвор, биоптаты); – Виды контроля качества (внутрилабораторный, внешний) и правила подготовки контрольных материалов.	Проводить калибровку и валидацию аналитических методов; – Работать с дозаторами, автоматическими станциями и расходными материалами; – Оценивать пригодность результатов анализа (контрольные карты Шухарта, правила Вестгарда).	Навыками преаналитической обработки биопроб; – Техник работы на автоматических анализаторах; – Методиками ведения лабораторной документации (журналы, протоколы, отчеты).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	занятия	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		пр	Содержание	Часы		
1	Устройство и оснащение клинико-диагностической лаборатории. Правила работы и техника безопасности	2	Знакомство с типами лабораторий (клинико-диагностические, биохимические, микробиологические, ПЦР-лаборатории) и принципами их зонирования для предотвращения контаминации. Изучение правил внутреннего распорядка, техники безопасности при работе с биологическим материалом (кровь, моча, мокрота), электроприборами и химической посудой. Средства индивидуальной защиты (халат, перчатки, маска, щиток). Оказание первой помощи при аварийных ситуациях (попадание материала на кожу, слизистые, порезы)	2	Отчет по лабораторной работе, опрос	1-3
2	Приготовление и стандартизация реактивов. Виды лабораторной посуды и работа с ней	2	Классификация химической посуды (мерная, общего назначения, специального назначения). Правила мытья, ополаскивания и сушки посуды. Приготовление растворов заданной концентрации (процентные, молярные) из навески сухого вещества и из концентрированных растворов. Расчеты при разведении реактивов. Правила работы с дистиллированной и деионизированной водой, требования к ее качеству	2	Описание применяемых технологий	1-3

3	Основы микроскопии. Устройство биологического микроскопа и техника микропрепарирования		Изучение устройства светового биологического микроскопа (механическая и оптическая части). Правила установки света по Кёлеру. Освоение техники приготовления временных и постоянных микропрепаратов .Приготовление мазков, их фиксация и окрашивание (простыми методами). Изучение морфологии клеток крови (эритроциты, лейкоциты) и клеток плоского эпителия . Работа с иммерсионной системой.	2	Отчет по лабораторной работе, опрос	
4	Гематологические методы исследования. Проведение общего анализа крови	2	Методика взятия капиллярной крови. Подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов в счетной камере Горяева. Определение концентрации гемоглобина гемоглобинцианидным методом (колориметрически). Вычисление цветового показателя. Приготовление и фиксация мазка крови, его окрашивание по Романовскому-Гимзе для подсчета лейкоцитарной формулы . Знакомство с работой гематологического анализатора (принцип проточной цитометрии	2	Отчет по лабораторной работе, опрос	
5	Общеклинические методы исследования физико-химических свойств мочи	2	Правила сбора и хранения мочи для общего анализа. Определение физических свойств (цвет, прозрачность, запах, относительная плотность с помощью урометра). Химическое исследование мочи с использованием диагностических полосок (определение pH, белка, глюкозы, кетоновых тел). Проведение качественных реакций на белок (проба с сульфосалициловой кислотой) и сахар (проба Гайнеса). Приготовление осадка мочи для микроскопии (организованный и неорганизованный осадок)	2	Отчет по лабораторной работе, опрос	
6	Биохимические методы исследования. Фотометрия и	2	Принципы фотометрического анализа (закон Бугера-Ламберта-Бера). Устройство и принцип	2	Отчет по лабораторной работе,	

	определение концентрации глюкозы в сыворотке крови		работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) и спектрофотометра. Проведение ферментативного (глюкозооксидазного) метода определения концентрации глюкозы в сыворотке крови. Построение калибровочного графика и расчет концентрации вещества в пробе. Понятие о холостой и калибровочной пробах		опрос	
7	Основы лабораторной коагулологии. Исследование системы гемостаза	2	Правила взятия венозной крови для исследования гемостаза (соотношение кровь/цитрат). Определение времени свертывания крови по методу Сухарева (капиллярная кровь). Определение длительности кровотечения по Дукке. Проведение тестов: подсчет количества тромбоцитов в мазке, определение протромбинового времени (качественная и количественная оценка). Анализ влияния температуры и реактивов на процесс свертывания.	2	Отчет по лабораторной работе, опрос	
8	Иммуноферментный анализ (ИФА) как метод лабораторной диагностики	2	Теоретические основы иммуноферментного анализа (твердофазный ИФА). Компоненты тест-системы (планшет, антитела, конъюгат, хромоген). Постановка реакции для выявления антител к возбудителю (например, к вирусу краснухи или гепатита). Промывка планшета, внесение реагентов, учет реакции на ридере. Понятие о титре антител, оптической плотности и положительных/отрицательных контролях.	2	Отчет по лабораторной работе, опрос	

9	Внутрилабораторный контроль качества аналитических работ	2	Понятие о прецизионности (воспроизводимости) и правильности результатов анализа. Источники погрешностей (случайные и систематические). Проведение контроля качества с использованием контрольных материалов (сывороток). Построение контрольных карт (карты Шухарта). Расчет среднеквадратичного отклонения и коэффициента вариации. Анализ контрольной карты, выявление критических погрешностей и правил Вестгарда	2	Отчет по лабораторной работе, опрос	
	ИТОГО	18		18		

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, практические (семинарские) занятия и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

- *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);
- *технологии контекстного обучения* - система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);
- *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- подготовка к промежуточной аттестации (экзамену);

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

Методические рекомендации по выполнению заданий рубежной контрольной работы (теста)

К контролирующим материалам для проверки уровня освоения студентами содержания дисциплины относятся тестовые задания. Наиболее удачными в данном случае будут являться тесты достижения, которые достаточно хорошо идентифицируют наличие (или отсутствие) у студентов навыков обращения с изучаемыми материалами.

Тестовые задания, включенные в тест, разработаны в соответствии с учебной программой дисциплины. Промежуточное тестирование по дисциплине проводится после изучения всей дисциплины в семестре.

Перед тестированием рекомендуется тщательно проработать учебную литературу, указанную в п. 9 рабочей программы дисциплины, и подготовить по ней ответы на тесты. При необходимости и желании студент может использовать другие источники.

Методические рекомендации по написанию рефератов (докладов)

Реферат (доклад) – самостоятельная работа, содержащая краткое изложение актуальной научной проблемы и ее современной трактовки на основе последних научных изысканий по этой теме. Он является действенной формой самостоятельного исследования актуальных исторических проблем на основе изучения соответствующих разделов учебных пособий, специальной монографической литературы, а также научных статей, отражающих последний исследовательский опыт в области изучаемого вопроса. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения материала, способствует приобщению студентов к научно-исследовательской деятельности.

Реферат должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основную часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

Для разработки реферата необходимо тщательно проработать не менее 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При этом выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и иные точки зрения, т.е. материал для полемики.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию презентации

1. Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Однако полезно использовать шаблоны для оформления и подготовки компьютерной презентации.

2. Слайды не рекомендуется перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. Наиболее важный материал необходимо выделить.

3. Цифровой материал, плохо воспринимаемый со слайдов, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

4. Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации.

5. Необходимо соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

6. Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

7. Главные выводы по материалу презентации целесообразно поместить на отдельном слайде

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Критерии оценки контрольной работы могут быть как общие, так и частные. К общим критериям можно отнести следующие:

- соответствие контрольной работы теме;

- глубина и полнота раскрытия темы;
- адекватность передачи содержания первоисточника; логичность, связность; доказательность;
- структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение);
- оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски и т. д.); языковая правильность.

Частные критерии относятся к конкретным структурным частям контрольной работы: введению, основной части, заключению.

1. Критерии оценки введения: наличие обоснования выбора темы, ее актуальности; наличие сформулированных целей и задач работы; наличие краткой характеристики первоисточников.

2. Критерии оценки основной части: структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам; наличие заголовков к частям текста и их соответствие содержанию; проблемность и разносторонность в изложении материала; выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование; наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.

3. Критерии оценки заключения: наличие выводов по результатам анализа; выражение своего мнения по проблеме; наличие приложения: рисунков и схем (при необходимости).

Все требования к контрольной работе сообщаются задолго до его написания. Общая оценка за контрольную работу выставляется следующим образом: от 65% до 80% - «удовлетворительно»; 80-90% - «хорошо»; 90-100% - «отлично».

Методические указания для преподавателей по проведению практических занятий

В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из сборников по введению в языкознание, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

После предварительной части следует начинать разбирать вопросы, имеющие более длинные сценарии взаимодействия основных идей темы занятия.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка, наряду с устной, является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

- устный опрос на лекции или практическом занятии;
- доклад / реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

Формы *промежуточной аттестации*: экзамен

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

Критерии оценивания результатов устного опроса

<i>Уровень освоения</i>	<i>Критерии</i>	<i>Баллы</i>
<i>Максимальный уровень</i>	<i>Студент дал полный ответ на один из вопросов по теме.</i>	2
<i>Средний уровень</i>	<i>Студент дал неполный ответ на один из вопросов по теме</i>	1
<i>Минимальный уровень</i>	<i>Студент не ответил ни на один из вопросов по теме</i>	0

Критерии оценивания результатов выполнения практико-ориентированного задания

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	Задание выполнено правильно: выводы аргументированы, основаны на знании материала, владении категориальным аппаратом	4
Средний уровень	Задание выполнено в целом правильно: но допущены ошибки в аргументации, обнаружено поверхностное владение терминологическим аппаратом	3
Минимальный уровень	Задание выполнено с ошибками в формулировке тезисов и аргументации, обнаружено слабое владение терминологическим аппаратом	2
Минимальный уровень не достигнут	Задание не выполнено или выполнено с серьёзными ошибками	1

Критерии оценивания результатов тестирования

Уровень освоения	Критерии
Максимальный уровень	Выполнены правильно все задания теста (тест зачтен)
Средний уровень	Выполнено правильно больше половины заданий (тест зачтен)
Минимальный уровень	Выполнено правильно меньше половины заданий (тест не зачтен)

Критерии оценивания результатов контрольной работы

Уровень освоения	Критерии	Баллы
Максимальный уровень	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, содержит 1-2 мелких ошибки; ответы студента правильные, четкие, содержат 1-2 неточности	5
Средний уровень	Контрольная работа содержит одну принципиальную или 3 или более недочетов; ответы студента правильные, но их формулирование затруднено и требует наводящих вопросов от преподавателя	4
Минимальный уровень	Контрольная работа оформлена в соответствии с предъявляемыми требованиями, неполное раскрытие темы в теоретической части и/или в практической части контрольной работы; ответы студенты формально правильны, но поверхностны, плохо сформулированы, содержат более одной принципиальной ошибки	3
Минимальный уровень не достигнут	Контрольная работа содержит более одной принципиальной ошибки моделей решения задачи; контрольная работа оформлена не в соответствии с предъявляемыми требованиями; ответы студента путанные, нечеткие, содержат множество ошибок, или ответов нет совсем; несоответствие варианту.	2

Критерии оценивания доклада/сообщения

Уровень освоения	Критерии	Баллы
<i>Максимальный уровень</i>	– продемонстрировано умение выступать перед аудиторией; – содержание выступления даёт полную информацию о теме; – продемонстрировано умение выделять ключевые идеи; – умение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу; – высокая степень информативности, компактность слайдов	3
<i>Средний уровень</i>	– продемонстрирована общая ориентация в материале; – достаточно полная информация о теме; – продемонстрировано умение выделять ключевые идеи, но нет самостоятельных выводов; – невысокая степень информативности слайдов; – ошибки в структуре доклада; – недостаточное использование научной литературы	2
<i>Минимальный уровень</i>	– продемонстрирована слабая (с фактическими ошибками) ориентация в материале; – ошибки в структуре доклада; – научная литература не привлечена	1
<i>Минимальный уровень не достигнут</i>	– выступление не содержит достаточной информации по теме; – продемонстрировано неумение выделять ключевые идеи; – неумение самостоятельно делать выводы, использовать актуальную научную литературу.	0

Критерии оценки реферата

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении;

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; во время защиты отсутствует вывод;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен.

Критерии оценивания презентаций:

За выполнение данного вида работы максимальное количество баллов составляет 5 баллов, из них:

Наименование критерия	Критерии оценивания			
	5	4	3	2
Содержание презентации	Чётко сформулирована цель и раскрыта	Сформулирована цель и тема исследования.	Сформулирована цель и тема исследования.	Не сформулирована цель и тема.

	тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Частично изложена информация по теме и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

Критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания
	Составление опорного конспекта	- 2 балла выставляется студенту, если конспект содержателен и соответствует разработанному плану; в

		конспекте полностью отражены основные положения и результаты работы автора; студент излагает мысли своими словами в ясной и лаконичной форме; соответствие оформления конспекта требованиям; наличие схем и графическое выделение особо значимой информации; самостоятельно сформулировано резюме по прочитанному и законспектированному материалу; - 1,5 балла выставляется студенту, если конспект достаточно содержателен и соответствует плану; в конспекте достаточно полно отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, заимствованными из первоисточника; соответствие оформления конспекта требованиям; наличие схем и графическое выделение особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу составлено с помощью преподавателя; - 1 балл выставляется студенту, если конспект недостаточно содержателен и частично соответствует плану; в конспекте недостаточно полно отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, заимствованными из первоисточника; не полное соответствие оформления конспекта требованиям; отсутствие в конспекте схем и графического выделения особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу отсутствует; - 0 баллов выставляется студенту, если конспект не содержателен и не соответствует плану; в конспекте не отражены основные положения и результаты работы автора; конспект составлен словами, полностью заимствованными из первоисточника; оформление конспекта не соответствует требованиям; отсутствие в конспекте схем и графического выделения особо значимой информации; резюме по прочитанному и законспектированному материалу отсутствует.
	Составление схемы	- 3 балла выставляется студенту, если содержание схемы полностью соответствует содержанию темы; структура логична; правильный отбор информации; наличие обобщающего характера изложения информации; - 1-2 балла выставляется студенту, если содержание схемы не в полной мере раскрывает содержание темы; изучаемый материал проработан фрагментарно; отсутствует обобщающий характер изложения информации; - 0 баллов выставляется студенту, если содержание схемы не раскрывает содержание темы; демонстрируется фрагментарный объем знаний в рамках освещаемого вопроса; отсутствует обобщающий характер изложения информации.
	Анализ ситуаций	- 2 балла выставляется студенту, если проводится комплексная оценка предложенной ситуации; знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий; - 1 балл выставляется студенту, если проводится комплексная оценка предложенной ситуации, незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы, неполное раскрытие междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий; логическое обоснование теоретических вопросов с дополнительными комментариями педагога; - 0 баллов выставляется студенту, если происходит

		неверная оценка ситуации; неправильно выбрана тактика действий.
	Подготовка информационного сообщения	- 3 балла выставляется студенту, если содержание сообщения полностью соответствует освещаемому вопросу; сообщение отличается глубиной проработки изучаемого материала; выделены основные понятия; в текст сообщения введены дополнительные данные, характеризующие объект изучения; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать обоснованные выводы; сообщение отличается грамотностью и полнотой использования источников; наличие элементов наглядности; - 2 балла выставляется студенту, если содержание сообщения соответствует освещаемому вопросу; выделены основные понятия; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать обоснованные выводы при наличии несущественных недочетов; сообщение отражает полноту использования источников; наличие элементов наглядности; - 1 балл выставляется студенту, если содержание сообщения частично соответствует освещаемому вопросу; использование необходимой научной терминологии; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопрос; умение делать выводы при наличии исправленных с помощью преподавателя недочетов; элементы наглядности отсутствуют; сообщение не отражает полноту использования источников; - 0 баллов выставляется студенту, если содержание сообщения не соответствует освещаемому вопросу; демонстрируется фрагментарный объем знаний в рамках освещаемого вопроса; неверное использование научной терминологии, нарушение в стилистическом и логическом изложении ответа на вопрос; выводы излагаются с существенными ошибками.

Критерии оценки устного и/или письменного ответа на практическом занятии

За выполнение данного вида работы максимальное количество баллов составляет **5 баллов**, из них:

Оценка	Критерии оценки устного и/или письменного ответа на практическом занятии
«5»	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
«4»	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ не структурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
«3»	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ не структурирован, информация

	трудна для восприятия.
«2»	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ не структурирован, информация трудна для восприятия.

Критерии и шкала оценивания устного ответа обучающегося на экзамене (зачете)

Максимальное количество баллов на зачете – 30, из них:

1. Ответ на первый вопрос – 15 баллов.
2. Ответ на второй вопрос – 15 баллов.

Расчет итоговой рейтинговой оценки

До 50 баллов	«неудовлетворительно» / «не зачтено»
От 50 до 70 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
От 71 до 85 баллов	«хорошо» / «зачтено»
От 86 до 100 баллов	«отлично» / «зачтено»

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

8.2. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО» лаб 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ СЛУЖБЫ (№1-15)

1. Структура современной биологической/медицинской лаборатории: зонирование и функциональные зоны.
2. Принципы организации «чистых» и «грязных» зон в лаборатории.
3. Документооборот в лаборатории: виды журналов учета и требования к их ведению.
4. Стандартные операционные процедуры (SOP): структура, разработка и внедрение.
5. Международные стандарты качества в лабораториях: ISO 15189 (медицинские лаборатории).
6. Международные стандарты качества: ГОСТ ISO/IEC 17025 (испытательные лаборатории).
7. Принципы GLP (Good Laboratory Practice) и GMP (Good Manufacturing Practice).
8. Процедура аккредитации и лицензирования лабораторной деятельности в РФ.
9. Системы менеджмента качества в лаборатории: политика, цели, аудиты.
10. СанПиН 1.2.3685-21: гигиенические нормативы и требования к лабораториям.
11. Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».
12. Правила внутреннего трудового распорядка и техники безопасности в лаборатории.
13. Должностные инструкции сотрудников лаборатории (лаборант, биолог, врач КЛД).
14. Порядок действий при нештатных ситуациях (аварии, отказ оборудования).
15. Тайм-менеджмент и организация рабочего дня лаборанта-исследователя.

лаб 2. ПРЕАНАЛИТИЧЕСКИЙ ЭТАП (№16-25)

16. Преаналитический этап: определение, значение, основные ошибки.
17. Правила взятия венозной крови: выбор пробирок, техника, осложнения.
18. Вакуумные системы для забора крови: виды пробирок и их назначение (ЭДТА, цитрат, гель).
19. Правила маркировки пробирок и первичной документации.
20. Получение сыворотки и плазмы крови: отличие, методы, режимы центрифугирования.

21. Условия и сроки хранения биоматериала (кровь, моча, ликвор, биоптаты).
22. Транспортировка биологических образцов: правила упаковки и температурные режимы.
23. Влияние гемолиза, липемии и иктеричности на результаты анализов.
24. Преаналитические факторы, влияющие на результаты коагулологических исследований.
25. Особенности преаналитического этапа при ПЦР-диагностике.

Лаб 3. ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МЕТРОЛОГИЯ (№26-35)

26. Классификация лабораторного оборудования: общее и специальное.
27. Дозаторы переменного объема: устройство, типы, правила работы.
28. Методы контроля точности и прецизионности дозаторов (гравиметрический метод).
29. Центрифуги: типы, принцип работы, правила безопасности.
30. рН-метры: калибровка, электроды, правила измерения.
31. Спектрофотометры: принцип работы, закон Бугера-Ламберта-Бера.
32. Ламинарные боксы: устройство, классы защиты, правила работы.
33. Инкубаторы и термостаты: режимы работы, контроль температуры.
34. Автоклавы: режимы стерилизации, тесты контроля качества.
35. Микроскопы: типы (световые, флуоресцентные, конфокальные), устройство и настройка.

лаб 4. МЕТРОЛОГИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА (№36-45)

36. Понятие погрешности измерений: систематическая и случайная погрешности.
37. Точность, правильность и прецизионность аналитических методов.
38. Калибровка оборудования: периодичность, методы, документальное оформление.
39. Калибровочные графики: построение, линейность, коэффициент корреляции.
40. Внутрिलाбораторный контроль качества (ВЛК): цели, задачи, организация.
41. Контрольные карты Шухарта: построение, анализ, правила Вестгарда.
42. Межлабораторные сличительные испытания (МСИ): цели и участие.
43. Референтные интервалы: понятие, методы установления.
44. Валидация и верификация лабораторных методик.
45. Статистическая обработка результатов: среднее, СКО, доверительный интервал.

лаб 5. БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (№46-55)

46. Классы опасности патогенных микроорганизмов (BSL-1, BSL-2, BSL-3, BSL-4).
47. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) в лаборатории: халаты, перчатки, маски, очки.
48. Правила работы в ламинарном шкафу II класса защиты.
49. Дезинфекция в лаборатории: виды, методы, растворы.
50. Утилизация медицинских и биологических отходов: классы А, Б, В, Г.
51. Действия при аварийных ситуациях с биологическим материалом (разлив, укол).
52. Аптечка первой помощи при работе с биоматериалами.
53. Санитарная обработка помещений: текущая и генеральная уборки.
54. Требования к вентиляции и очистке воздуха в лабораториях.
55. Опасность работы с жидким азотом: правила техники безопасности.

лаб 6. МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ (№56-65)

56. Выделение нуклеиновых кислот: основные методы (сорбентный, фенольный).
57. Оценка качества и количества ДНК/РНК: спектрофотометрия и флуориметрия.
58. Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле: принцип, буферы, красители.
59. Полимеразная цепная реакция (ПЦР): принцип, компоненты, стадии.
60. Типы ПЦР: классическая, real-time (qPCR), цифровая (digital PCR).
61. Детекция продуктов ПЦР: интеркалирующие красители и TaqMan-зонды.
62. Обратная транскрипция и ПЦР (ОТ-ПЦР) для анализа РНК.
63. Постановка реакции амплификации: приготовление мастер-микса, контроль контаминации.
64. Электрофорез в полиакриламидном геле (ПААГ): применение для белков и ДНК.

65. Секвенирование по Сэнгеру: принцип и применение в диагностике.

лаб 7. КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (№66-75)

66. Типы клеточных культур: первичные, перевиваемые, диплоидные, стволовые.

67. Условия культивирования клеток: питательные среды, CO₂-инкубаторы.

68. Контаминация клеточных культур: микоплазмы, бактерии, грибы, перекрестная контаминация.

69. Методы детекции микоплазменной инфекции.

70. Пассирование клеток (трипсинизация): техника, кратность посева.

71. Подсчет клеток в камере Горяева: методика, расчет концентрации.

72. Оценка жизнеспособности клеток: окрашивание трипановым синим.

73. Криоконсервация клеток: криопротекторы (DMSO, глицерин), режимы заморозки.

74. Реактивация клеточных культур после криохранения.

75. Ведение криокартотеки и базы данных клеточных линий.

лаб 8. МИКРОСКОПИЯ И ЦИТОХИМИЯ (№76-83)

76. Световая микроскопия: устройство микроскопа, настройка освещения по Кёлеру.

77. Фазово-контрастная микроскопия: принцип, применение для живых клеток.

78. Флуоресцентная микроскопия: флуорохромы, фильтры, источники света.

79. Конфокальная микроскопия: принцип, преимущества перед флуоресцентной.

80. Иммуноцитохимическое окрашивание: прямое и непрямое.

81. Фиксация клеток: методы (холодный ацетон, формалин, метанол).

82. Блокировка неспецифического связывания и инкубация с антителами.

83. Анализ микроскопических изображений: программы ImageJ, CellProfiler.

лаб 9. ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ЭТИКА И ОШИБКИ (№84-90)

84. Лабораторные информационные системы (ЛИС/LIMS): функции, внедрение.

85. Электронные лабораторные журналы (ELN): преимущества перед бумажными.

86. Биобанки: принципы работы, этические и правовые аспекты.

87. Информированное добровольное согласие пациента на исследования.

88. Работа этических комитетов при проведении биомедицинских исследований.

89. Типичные лабораторные ошибки: классификация, анализ первопричин (RCA).

90. Человеческий фактор в лаборатории: профилактика ошибок персонала.

Структура билета (рекомендуемая)

Каждый экзаменационный билет может содержать **3 вопроса**:

1. Теоретический вопрос по организации или безопасности.

2. Теоретический вопрос по методу исследования.

3. Практико-ориентированная задача (расчет концентрации, интерпретация результата, анализ контрольной карты).

**8.3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛАБОРАТОРНОЕ ДЕЛО»
к текущему контролю знаний**

Раздел 1. Организация лабораторной службы и преаналитика (№1-8)

Какой документ регламентирует требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий?

A) СанПиН 1.2.3685-21

B) ГОСТ ISO/IEC 17025-2019

C) Приказ Минздрава № 535н

D) Трудовой кодекс РФ

Правильный ответ: B

Какой тип пробирки используется для получения цитратной плазмы для коагулологических исследований?

- A) Пробирка с ЭДТА (фиолетовая крышка)
- B) Пробирка с цитратом натрия (голубая крышка)
- C) Пробирка с активатором свертывания (красная крышка)
- D) Пробирка с гелем и гепарином (зеленая крышка)

Правильный ответ: B

Что такое аликвотирование биологического материала?

- A) Нагревание пробы до высокой температуры
- B) Разделение образца на несколько равных частей для хранения и анализа
- C) Добавление консерванта в пробу
- D) Микроскопическое исследование осадка

Правильный ответ: B

При какой температуре хранятся сыворотка и плазма для длительного хранения (более месяца)?

- A) +2...+8°C
- B) -20°C
- C) -70...-80°C
- D) Комнатная температура

Правильный ответ: C

Что относится к преаналитическим ошибкам?

- A) Неправильный выбор тест-системы
- B) Гемолиз пробы вследствие травматичного взятия крови
- C) Поломка анализатора во время измерения
- D) Ошибка при расчете концентрации

Правильный ответ: B

Какой класс опасности (BSL) присваивается лаборатории, работающей с микроорганизмами, вызывающими тяжелые заболевания с высоким риском заражения (например, с вирусом Эбола)?

- A) BSL-1
- B) BSL-2
- C) BSL-3
- D) BSL-4

Правильный ответ: D

Каким документом устанавливаются гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности лабораторной деятельности в РФ?

- A) ISO 9001
- B) СанПиН 1.2.3685-21
- C) ГОСТ Р ИСО 15189
- D) Приказ Минобрнауки

Правильный ответ: B

Как часто должна проводиться генеральная уборка в лаборатории с использованием дезинфицирующих средств?

- A) Ежедневно
- B) 1 раз в неделю
- C) 1 раз в месяц
- D) 1 раз в год

Правильный ответ: B

Раздел 2. Оборудование и метрология (№9-15)

Какой метод используется для контроля точности работы дозаторов?

- A) Спектрофотометрия
- B) Гравиметрический (взвешивание воды)
- C) Хроматография
- D) Электрофорез

Правильный ответ: B

Что измеряет рН-метр?

- A) Концентрацию кислорода в растворе
- B) Концентрацию ионов водорода
- C) Оптическую плотность раствора
- D) Температуру кипения

Правильный ответ: B

Какой режим стерилизации в автоклаве является стандартным для большинства питательных сред?

- A) 120°C, 1 атмосфера, 20 минут
- B) 180°C, сухой жар, 60 минут
- C) 100°C, кипячение, 30 минут
- D) УФ-облучение, 30 минут

Правильный ответ: A (хотя конкретные режимы варьируются, 121°C, 1,1 атм — наиболее частый ответ в тестах)

Какой закон лежит в основе спектрофотометрии?

- A) Закон Авогадро
- B) Закон Бугера-Ламберта-Бера
- C) Закон Генри
- D) Закон Фарадея

Правильный ответ: B

Для чего используются ламинарные боксы II класса защиты?

- A) Только для хранения реактивов
- B) Для защиты персонала и образцов от загрязнений при работе с биоматериалами
- C) Для мытья лабораторной посуды
- D) Для центрифугирования проб

Правильный ответ: B

Что такое контрольная карта Шухарта?

- A) График отпусков сотрудников
- B) Инструмент для графического контроля стабильности процесса и выявления погрешностей
- C) Карта эвакуации при пожаре
- D) Схема расположения оборудования

Правильный ответ: B

Какое отклонение относится к систематическим погрешностям?

- A) Случайный выброс значения из-за испарения пробы
- B) Неправильная калибровка прибора, дающая постоянное смещение результатов
- C) Ошибка оператора при одном измерении
- D) Колебания напряжения в сети

Правильный ответ: B

Раздел 3. Молекулярно-биологические методы (№16-22)

Какой метод используется для оценки чистоты выделенной ДНК?

- A) Измерение соотношения оптических плотностей A260/A280
- B) Измерение вязкости раствора
- C) Титрование

D) Центрифугирование в градиенте плотности

Правильный ответ: А

Что является основным компонентом реакции ПЦР?

A) Рибосомы

B) ДНК-полимераза (Taq-полимераза)

C) АТФ

D) Антибиотики

Правильный ответ: В

Для чего используется электрофорез в агарозном геле?

A) Для подсчета клеток

B) Для разделения фрагментов ДНК по размеру

C) Для стерилизации растворов

D) Для измерения pH

Правильный ответ: В

Что такое флуориметрия (на примере прибора Qubit)?

A) Метод измерения поглощения света

B) Метод измерения интенсивности флуоресценции специфических красителей, связавшихся с ДНК/РНК/белком

C) Метод разделения смесей

D) Метод микроскопии

Правильный ответ: В

Чем qPCR (ПЦР в реальном времени) отличается от классической ПЦР?

A) Позволяет наблюдать накопление продуктов амплификации непосредственно в процессе реакции

B) Использует другую полимеразу

C) Требуется другого температурного режима

D) Не требует праймеров

Правильный ответ: А

Какой компонент ПЦР-смеси обеспечивает специфичность реакции?

A) Магний хлористый ($MgCl_2$)

B) Праймеры (затравки)

C) ДНК-полимераза

D) dNTP

Правильный ответ: В

Что такое обратная транскрипция?

A) Процесс синтеза ДНК на матрице РНК

B) Процесс синтеза белка

C) Процесс репликации ДНК

D) Процесс распада РНК

Правильный ответ: А

Раздел 4. Клеточные технологии и микроскопия (№23-27)

Для чего используется трипановый синий в работе с клеточными культурами?

A) Для окрашивания ядер всех клеток

B) Для оценки жизнеспособности клеток (мертвые клетки окрашиваются)

C) Для стерилизации среды

D) Для стимуляции роста

Правильный ответ: В

Что такое криопротектор (например, DMSO)?

A) Вещество, убивающее клетки при заморозке

В) Вещество, предотвращающее образование кристаллов льда и повреждение клеток при заморозке

С) Питательное вещество для клеток

Д) Антибиотик

Правильный ответ: В

Какой микроскоп лучше всего подходит для наблюдения живых неокрашенных клеток?

А) Фазово-контрастный

В) Светлопольный

С) Электронный

Д) Флуоресцентный

Правильный ответ: А

Для чего в иммуноцитохимии используется блокирующий буфер (обычно с BSA или сывороткой)?

А) Для фиксации клеток

В) Для предотвращения неспецифического связывания антител

С) Для усиления флуоресценции

Д) Для лизиса клеток

Правильный ответ: В

Что такое пассирование клеток (субкультивирование)?

А) Заморозка клеток

В) Пересев клеток в новую посуду со свежей средой для продолжения роста

С) Окрашивание клеток

Д) Подсчет клеток

Правильный ответ: В

Раздел 5. Контроль качества и безопасность (№28-30)

Что такое правила Вестгарда?

А) Правила пожарной безопасности

В) Многоступенчатые правила для оценки приемлемости результатов контроля качества по контрольным картам

С) Правила мытья посуды

Д) Правила утилизации отходов

Правильный ответ: В

К какому классу отходов относятся острые предметы (иглы, скарификаторы), контактировавшие с кровью?

А) Класс А (эпидемиологически безопасные)

В) Класс Б (эпидемиологически опасные)

С) Класс В (чрезвычайно эпидемиологически опасные)

Д) Класс Г (токсикологически опасные)

Правильный ответ: В (в РФ класс Б — эпидемиологически опасные отходы)

Какое действие необходимо выполнить в первую очередь при попадании биологического материала на кожу?

А) Обработать кожу 70% спиртом

В) Промыть проточной водой с мылом

С) Ввести вакцину

Д) Сообщить заведующему

Правильный ответ: В (сначала обильное промывание водой, затем обработка антисептиком)

Правильный ответ 1 балл. Всего 30 баллов

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567470>

2. Загоскина, Н. В. Генетическая инженерия : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16029-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568375>

б) дополнительная литература:

3. Молекулярная биология. Практикум : учебник для вузов / под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12544-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565299>

в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»
«СОГУ»

Реестр электронных библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым обеспечен для обучающихся по образовательным программам, реализуемым в 2026-2027 учебном году.

Название базы данных (пакета), производитель, ЭБС	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты и срок действия документа, подтверждающего законные основания на	Правообладатель	Количество ключей (пользователей)
«Университетская библиотека Online» Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2027 г. С 01.01.2026 г. -31.12.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
Информационно- аналитическая система SCIENCE INDEX: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, русские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03. 2025 г. С 14.04.2025 г.-20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU - интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
«Юрайт» - Учебники по всем специальностям и направлениям подготовки. - ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses?utm_source=m_campaign Требуется регистрация.	Договор № 6237 от 05.12.2023 г. С 31.12.2023 -31.12.2026 г.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Универсальная база данных East View полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г.-31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей

«Консультант студента» - студенческая электронная библиотека для информационного сопровождения ООП по медицине и фармации, естественным и точным наукам «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Базовый комплект»; «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект»; - «Медицина. Здравоохранение СПО»; - «Медицина (ВО). Books in English»; - «Медицина (ВО). Учебники 3.0».	https://www.studentlibrary.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 192КС/09-2025 г. от 20.09.2024 г. (20.09.2025 г.-19.09.2026 г.)	ООО «Консультант студента»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
«SocHum» - электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно- исследовательских институтов РАН	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Polpred.com - открытая электронная библиотечная система и интернет-сервисы «Деловые средства массовой информации». Доступ к статьям 600 газет, журналов информагентств с архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Национальная электронная Библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г. (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Содержание ресурса	Ссылка на ресурс в сети Интернет
БЕН РАН	Библиотека по естественным наукам Российской Академии наук. Интернет-ресурсы открытого (бесплатного) полнотекстового доступа к документам. Статьи, монографии, материалы конференций, а также базы данных лабораторных протоколов, дипломных работ, диссертаций и патентов. Представлены документы с XVIII века по настоящее время	https://www.benran.ru/
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования	https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/
«КиберЛенинка»	Собрание научных статей, в основном на русском языке, хотя есть и иностранные публикации.	https://cyberleninka.ru/
Всенаука	Естественные, гуманитарные и социальные науки, психология	Всенаука https://vsenauka.ru/
Портал психологических изданий	Сайт с электронными версиями психологических журналов.	Psyjournals https://psyjournals.ru/
Российский центр научных исследований (РЦНИ) (Российский фонд фундаментальных исследований РФФИ)	Содержит полнотекстовые данные по дисциплинам: - математика, информатика и механика - физика и астрономия; - химия; - биология и медицинская наука; - науки о Земле; - науки о человеке и обществе; - информационные технологии и вычислительные системы; - фундаментальные основы инженерных наук.	www.rcsi.science http://www.rfbr.ru/

Научные ресурсы - Научная литература в Интернет	Собрание ссылок на сайты, содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. Бесплатные книги и статьи: - математика и физика; - цифровая обработка сигналов; - радиотехника и электроника; - биология; - химия; - астрономия; - программирование. Книжные интернет-магазины, ориентированные на продажу научной литературы. Электронные книги.	https://scintific.narod.ru/literature.htm
Библиотекарь. Ру	Бесплатная интернет-библиотека. Книги, статьи, документы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам, учебники, научные статьи, методические пособия. Электронные книги, учебники, периодика, графика, справочная и техническая литература. На сайте представлено около 10.000 книг доступных для онлайн чтения. - более 50 полнотекстовых справочников и энциклопедий; Древнерусская литература - летописи, жития святых, воинские повести древней Руси; - сведения иностранных писателей о средневековой России; - большой раздел репринтов книг, газет и журналов 19 века; - биографии и труды русских учёных и писателей; - классическая литература. Мемуары, дневники; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам; - более 15.000 картин и художественных изображений.	https://bibliotekar.ru/

г) программное обеспечение, ЭБС, профессиональные базы и Интернет-ресурсы:
- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс.Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026	Россия
9.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
10.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ SBR003-250010357500001от 05.02.2025 (действителен до 04.02.2026) с ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
12.	Программное обеспечение 1С: Зарплата и кадры государственного учреждения 8	№СД./ №9., 08.06.2025 г. «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
13.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
14.	Планы	№2191-24, от 09.01.2025 г. (тех.поддержка до 26.02.2026 г.) ООО ЛММИС	Россия
15.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
16.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич	Россия
17.	DIRECTUM RX – Система электронного	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия

	документооборота		
18.	MOODLE	Бесплатное	-
19.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
20.	РусГард	Бесплатное	Россия
21.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
22.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
23.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия
24.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
25.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО).

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО)

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

Компьютерный класс: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Иррон, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru

Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.