

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА «БИОЛОГИЯ»**

**СОГЛАСОВАНА**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы

И.о. декана химико-биологического

\_\_\_\_\_/проф. Т.Ю. Точиев

факультета \_\_\_\_\_/М.К. Дакиева

«19» марта 2025г.

«20» марта 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.15 «МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ»**

Направление подготовки (бакалавриат)

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль подготовки)

**Общая биология**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**г. Магас, 2025**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) **«Микробиология и вирусология»** является формирование у студентов представлений о многообразии микроорганизмов, как составной части.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- изучить основы общей микробиологии: морфологии, физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов; микроэкологии, инфекционной иммунологии; общей вирусологии;
- изучить биологические свойства микроорганизмов, молекулярные механизмы действия микробов на организм человека, принципы этиотропного лечения и специфической профилактики;
- изучить основные группы лечебно-профилактических биопрепаратов, основы антибактериальной терапии и формирования резистентности к антибиотикам;
- изучить важнейшие методы микробиологического контроля лекарственных средств (в том числе, их компонентов и растительного лекарственного сырья); методы определения активности противомикробных препаратов (химиотерапевтических средств, в том числе, антибиотиков; антисептиков и дезинфектантов);
- сформировать навык по интерпретации полученных результатов;
- изучить методики, позволяющие выполнять работу в асептических условиях, обучить обосновывать выбор оптимальных методов дезинфекции и стерилизации объектов окружающей среды; интерпретировать результаты санитарно-микробиологического исследования объектов окружающей среды (вода, воздух, руки, смывы с аптечной посуды, рабочего места и инструментов и др.), соблюдать технику безопасности при работе с микроорганизмами;
- сформировать у студентов представления о закономерностях взаимодействия организма человека с миром микробов, включая современные представления об иммунном ответе на инфекционные и неинфекционные агенты (антигены);
- сформировать у студентов умение работать со световым микроскопом при изучении окрашенных препаратов из микроорганизмов.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в		Педагогическая деятельность по проектированию и		Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6

дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Воспитательная деятельность	A/02.6	6
				Развивающая деятельность	A/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6
26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	А	Мониторинг состояния окружающей среды в целях применения природоохранных биотехнологий	6	Проведение экологической оценки состояния территорий	A/01.6	6
				Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий	A/02.6	6
				Определение маркерных систем территории и характеристик, необходимых для протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	A/03.6	6

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата

Микробиология и вирусология относятся к базовым дисциплинам БЗ. Студенты изучают эту дисциплину на третьем курсе (шестой семестр). Курс микробиологии и вирусологии начинает микробиологическую подготовку студента.

**Связь дисциплины «Микробиология и вирусология» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

*Таблица 2.1.*

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Микробиология и вирусология»	Семестр
Б1.О.10	Общая биология	1,2

**Связь дисциплины «Микробиология и вирусология» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Микробиология и вирусология»	Семестр
Б1.В.17	Иммунология	7

## 2. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Микробиология и вирусология»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<b>Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:</b>			
<b>УК-1.</b>	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	<b>Знать:</b> основы критического анализа и синтеза информации. <b>Уметь:</b> выделять базовые составляющие поставленных задач. <b>Владеть:</b> методами анализа и синтеза в решении задач.
		<b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	<b>Знать:</b> источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. <b>Уметь:</b> использовать различные типы поисковых запросов. <b>Владеть:</b> способностью поиска информации.
		<b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Знать:</b> возможные варианты решения типичных задач. <b>Уметь:</b> обосновывать варианты решений поставленных задач. <b>Владеть:</b> способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.

5 / 35

<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения</b>
<b>Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>

ПК-1.	Способен применять в практической деятельности профессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК-1.1. Применяет на практике основные лабораторные и полевые методы, используемые в современной биологии; знает теоретические основы использования современных методов биологии;	<p><b>Знать:</b> возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства;</p>
ПК-3	ПК-3. Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ПК-3.1. Демонстрирует знания теоретических основ принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, основных функций живых организмов: основных закономерностей структурной организации клеток, тканей с позиции единства строения и функции; структурные компоненты в тканях животных и человека на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях.	<p><b>Знать:</b> основные закономерности процессов роста и развития на разных этапах онтогенеза; принципы структурной и функциональной организации биологических объектов,</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать углубленные представления об основах молекулярной биологии клетки, современных достижениях и перспективах развития, концептуальные основы и методические приемы молекулярной биологии;</p> <p><b>Владеть:</b> принципами механизмов гомеостатической регуляции; научные представления о механизмах регуляции;</p>
		ПК-3.2. Применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применяет основные экспериментальные методы в различных областях биологии, объясняет и анализирует молекулярные внутриклеточные механизмы и межклеточные взаимодействия.	<p><b>Знать:</b> объяснять участие различных клеточных структур в механизмах гомеостатической регуляции, хранении, передачи и реализации наследственной информации.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания принципов клеточной организации биологических объектов, их структурной и функциональной организации.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями чтобы, определяет фазы, типы роста, этапы онтогенеза, виды движений, виды устойчивости, механизмы защиты живого организма;</p>



Раздел 1. Общая морфология																	
1	История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи.	6		2	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-
1.2	Общая вирусология. Классификация, структура и особенности биологии вирусов. Бактериофаги. Генетика бактерий и вирусов.	6		4	-	4	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
1.3	Систематика и морфология микроорганизмов.	6		4	-	2	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
1.4	Химическая структура, биохимические свойства и ферменты бактерий	6		2	-	2	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Раздел 2. Физиология микроорганизмов																	
2.1.	Физиология микроорганизмов. Методы выделения чистых анаэробных и аэробных бактерий	6		4	-	4	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
2.2.	Антибиотики и определение чувствительности микробов к антибиотикам	6		4	-	2	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
2.3	Ферменты метаболизма бактерий и определение биохимических свойств микроорганизмов.	6		2	-	4	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
2.4	Микрофлора окружающей среды и методы исследования.	6		2	-	4	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Раздел 3. Инфекции и иммунитет																	
3.1.	Патогенность микробов.	6		2	-	2	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
3.2.	Методы определения показателей	6		2	-	2	-	-	2	4	-	2	-	-	-	-	-
3.3.	Иммунитет, виды и формы. Структура иммунной системы. Факторы неспецифической защиты. Антигены, основные свойства.	6		4	-	2	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-
3.4.	Гуморальный иммунитет. Иммуноглобулины. Роль антител в иммунном ответе. Реакция антиген-	6		4	-	2	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-

	антитело, ее применение.																
3.5.	Аллергия. ГНТ, ГЗТ. Особенности развития, методы диагностики. Иммунологическая толерантность. Основы иммунотерапии и иммунопрофилактики	6		4	-	2	-		-	1	2	-	1	-	-	-	-
	<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>36</b>		<b>32</b>	<b>49</b>			<b>27</b>							

### 3.2. Содержание дисциплины (модуля)

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Микробиология и вирусология» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

#### Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий

*Таблица 4.2.*

Раздел, тема	Содержание программы учебной дисциплины
<b>Введение в курс микробиологии</b>	Предмет и задачи курса микробиологии и вирусологии. Место микробиологии и вирусологии в системе наук. Методы микробиологии и вирусологии. Практическое значение микробиологии и вирусологии.
<b>Раздел 1.</b>	<b>ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ</b>
	<b>Тема 1.</b> История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи. <b>Тема 2.</b> Общая вирусология. Классификация, структура и особенности биологии вирусов. Бактериофаги. Генетика бактерий и вирусов. <b>Тема 3.</b> Систематика и морфология микроорганизмов. <b>Тема 4.</b> Химическая структура, биохимические свойства и ферменты бактерий
<b>Раздел 2.</b>	<b>ФИЗИОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ</b>
	<b>Тема 1.</b> История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи. Методы выделения чистых анаэробных и аэробных бактерий <b>Тема 2.</b> Антибиотики и определение чувствительности микробов к антибиотикам <b>Тема 3.</b> Ферменты метаболизма бактерий и определение биохимических свойств микроорганизмов. <b>Тема 4.</b> Микрофлора окружающей среды и методы исследования.
<b>Раздел 3.</b>	<b>ИНФЕКЦИИ И ИММУНИТЕТ</b>
	<b>Тема 1.</b> Патогенность микробов. <b>Тема 2.</b> Методы определения показателей. <b>Тема 3.</b> Иммуниет, виды и формы. Структура иммунной системы. Факторы неспецифической защиты. <b>Тема 4.</b> Антигены, основные свойства.





	<b>Тема 5.</b> Гуморальный иммунитет. Иммуноглобулины. Роль антител в иммунном ответе. Реакция антиген- антитело, ее применение. <b>Тема 6.</b> Аллергия. ГНТ, ГЗТ. Особенности развития, методы диагностики. Иммунологическая толерантность. Основы иммунотерапии и иммунопрофилактики
<b>Итого аудиторных часов: <u>52</u></b>	
<b>Самостоятельная работа студента: <u>65</u></b>	
<b>Всего часов на освоение учебного материала: <u>144</u></b>	

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение курса осуществляется на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке студентов для студентов биологов можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий: интерактивные лекции, лекции-пресс-конференции, тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков, групповые, научные дискуссии, дебаты.

##### **Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Микробиология и вирусология»**

*Таблица 5.1.*

№	Семестр	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1.	6	История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи.	Лекция.	2
2.	6	Общая вирусология. Классификация, структура и особенности биологии вирусов. Бактериофаги. Генетика бактерий и вирусов.	Лекция с презентацией.	4
3.	6	Систематика и морфология микроорганизмов.	Лекция с презентацией	2
4.	6	Химическая структура, биохимические свойства и ферменты бактерий	Лекция с презентацией	2
5.	6	История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи.	Лекция с презентацией	2

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

*6. Таблица 6.1.*

**6.1. План самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Общая морфология микробной клетки.	Подготовка презентации	Защита презентации	1, 3, 4	4
2.	Отличительные особенности эукариотической и прокариотической клеток. Особенности строения.	Подготовка к докладу реферата	Защита	1,3,4	6
3.	Спорообразование бактерий. Строение споры.	Написание реферата	Защита реферата	1,3,4	6
4.	Тинкториальные свойства бактерий. Простой метод окрашивания. Сложные методы окраски. Окраска по Грамму.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата	1,3,4	9
5	Морфология грибов, актиномицетов, простейших, спирохет, микоплазм.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата	1,3,4	12
6.	Типы сред. Культивирование микроорганизмов	Написание реферата	Защита реферата	1,3,4	12
7.	Искусственные питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата	1,3,4	6
8.	Брожение. Типы брожения. .Спиртовое брожение. Химизм, возбудители. Маслянокислое брожение. Химизм, возбудители.	Написание реферата	Защита реферата	1,3,4	6
9.	Нормальная микрофлора организма человека и ее функции. Дисбактериоз.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата	1,3,4	4
<b>Общее количество часов</b>					

**6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Учебным планом направления подготовки 06.03.01. Биология по дисциплине «Микробиология и вирусология» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

**6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Общие указания**



Контрольная работа показывает уровень освоения студентом пройденного материала.

**Цель выполняемой работы:**

- проверка знаний студентов по разделу;

**Основные задачи выполняемой работы:**

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Подготовку к контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

**Требования к содержанию контрольной работы**

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

**Порядок выполнения контрольной работы**

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, фамилию и инициалы автора, номер группы.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов.

## **6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума**

**Коллоквиум** – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум - это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это



проверка знаний с целью их систематизации.

**Целью коллоквиума** является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах.

**Задача коллоквиума** добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### Виды текущего контроля успеваемости

Виды текущего контроля успеваемости	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

#### Типы контроля

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

**Виды текущего контроля успеваемости**

	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимися
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимися знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимися знаний, умений и опыта практической деятельности по теме.
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимися знаний, умений и опыта практической деятельности по темам дисциплины.

**Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости		ТК	ВК	Max	Min	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Опрос устный	ОУ	Т	Т	10	0	1		
Проверка лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1		
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Опрос устный	ОУ	Т	Т	10	0	1		
Коллоквиум (рубежный контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Опрос устный	ОУ	В	Р	10	0	1		
Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	30	0	1		
Итоговое занятие	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	0
Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	И	30	0	1		

**Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.**

**Вопросы к коллоквиуму «Морфология микроорганизмов» для студентов для студентов биологов 3 курса:**

1. Основные принципы классификации микроорганизмов.
2. Морфологические и тинкториальные свойства бактерий.
3. Методы окраски бактерий: простые и сложные.
4. Структура и химический состав бактериальной клетки. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий.
5. Морфология грибов. Принципы классификации.
6. Морфология простейших. Принципы классификации.



7. Особенности биологии вирусов.
8. Принципы классификации вирусов.
9. Структура и химический состав вирусов и бактериофагов.
10. Методы микроскопии (люминесцентная, темнопольная, фазово-контрастная, электронная).

**Вопросы к коллоквиуму «Физиология микроорганизмов» для студентов  
для студентов-биологов 3 курса:**

1. Химический состав микробных клеток.
2. Типы и механизмы питания бактерий.
3. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение).
4. Окислительный и ферментативный метаболизм у бактерий.
5. Классификация бактерий по отношению к кислороду.  
Особенности культивирования анаэробов.
6. Ферменты бактерий. Их классификация. Ферментативная активность микробов и ее использование для идентификации бактерий.
7. Рост и размножение бактерий. Фазы размножения бактерий на жидких питательных средах.
8. Принципы культивирования бактерий. Методы выделения чистых культур бактерий, цель.
9. Искусственные питательные среды. Требования, предъявляемые к питательным средам.
10. Классификация питательных сред по происхождению, составу, консистенции и назначению.
11. Культуральные свойства микробов.
12. Методы стерилизации и аппаратура. Понятие стерилизации, дезинфекции, асептики и антисептики.
13. Действие на микроорганизмы факторов окружающей среды.  
Температурные границы роста. Понятие о бактерицидном и бактериостатическом действии.
14. Строение генома бактерии. Понятие о генотипе и фенотипе. Виды изменчивости.
15. Особенность рекомбинационного процесса у бактерий. Виды рекомбинации.
16. Механизмы передачи генетического материала у бактерий (трансформация, фаготрансформация, трансдукция, конъюгация).
17. Плазмиды. Их свойства и функции.
18. Подвижность генетических элементы и их роль.
19. Цепная полимеразная реакция. Ее практическое применение.
20. Понятие о химиотерапии. Механизмы действия сульфаниламидов и хинолонов.
21. Антибиотики. Классификация по химической структуре, по источникам и способам получения. По спектру и механизму действия.
22. Осложнения антибиотикотерапии, их предупреждение.
23. Лекарственная устойчивость бактерий. Биохимические и генетические аспекты.
24. Принципы рациональной антибиотикотерапии.
25. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
26. Нормальная микрофлора организма человека и ее функции. Эубиоз.  
Дисбиоз. Дисбактериоз. Эубиотики. Селективная деконтаминация.
27. Микрофлора воды, почвы, воздуха, методы исследования.





28. Этапы развития вирусологии. Принципы классификации вирусов.
29. Особенности биологии вирусов.
30. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Фазы репродукции вирусов.
31. Интегративный тип взаимодействия вируса с клеткой, биологическое и медицинское значение.
32. Бактериофаги. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Умеренные и вирулентные фаги.
33. Феномен лизогении. Фаговая конверсия.
34. Применение фагов в микробиологии.
35. Принципы культивирования облигатных внутриклеточных паразитов. Методы культивирования вирусов.

### **Вопросы к коллоквиуму «Иммунология микроорганизмов» для студентов биологов 3 курса**

1. Понятие об инфекции и инфекционном процессе. Условия возникновения инфекционного процесса.
2. Патогенность и вирулентность бактерий. Факторы патогенности.
3. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.
4. Единицы измерения вирулентности бактерий.
5. Стадии развития и характерные признаки инфекционной болезни.
6. Формы инфекций. Понятие о бактериемии, сепсисе, токсинемии.
7. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета.
8. Видовой (наследственный) иммунитет. Неспецифические факторы защиты организма.
9. Гуморальные факторы неспецифической резистентности.
10. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете.
11. Работы И.И. Мечникова по фагоцитозу. Фагоцитирующие клетки. Стадии в механизме фагоцитоза. Незавершенный фагоцитоз.
12. Структура и функции иммунной системы человека. Имунокомпетентные (Т- и В-лимфоциты, антигенпрезентирующие клетки), их кооперация.
13. Антигены, определение, их основные свойства. Антигены бактериальной клетки, природа, применение.
14. Формы иммунного ответа.
15. Имуноглобулины: структура и функции.
16. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
17. Антителообразование: первичный и вторичный иммунный ответ. Имунологическая память.
18. Современные теории антителообразования.
19. Моноклональные антитела, принципы получения и применения.
20. Имунологическая толерантность.
21. Классификация гиперчувствительности по Джеллу и Кумбсу.
22. В-зависимая гиперчувствительность. Механизм возникновения. Клиническая значимость.
23. Анафилактический шок и сывороточная болезнь.
24. Т-зависимая гиперчувствительность и ее клиничко-диагностическое значение.
25. Аллергические пробы, их сущность, применение.
26. Особенности антибактериального, антитоксического, противовирусного,



противоопухолевого, противогрибкового, трансплантационного иммунитета.

27. Понятие о клинической иммунологии. Иммунный статус человека и факторы влияющего на него.
28. Оценка иммунного статуса: основные показатели и методы их определения.
29. Патология иммунной системы: первичные и вторичные иммунодефициты.

**6.3.1. Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.**

1. Медицинская микробиология, предмет, задачи. Роль микробиологии и иммунологии в подготовке врачей.
2. Основные этапы развития микробиологии и иммунологии. Работы Л. Пастера, Р. Коха и их значение для развития микробиологии, и иммунологии.
3. Роль И.И. Мечникова в формировании учения об иммунитете. Значения открытий учёных Н.Ф. Гамалея, П.Ф. Здродовского, А.А. Смородинцева, М.П. Чумакова, З.В. Ермольевой в развитии микробиологии и вирусологии.
4. Основные принципы классификации микробов.
5. Морфологические и тинкториальные свойства бактерий. Методы окраски.
6. Структура и химический состав бактериальной клетки. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий.
7. Морфология грибов. Принципы классификации.
8. Морфология простейших. Принципы классификации.
9. Особенности биологии вирусов.
10. Принципы классификации вирусов.
11. Структура и химический состав вирусов и бактериофагов.
12. Методы микроскопии (люминесцентная, темнопольная, фазово-контрастная, электронная).
13. Рост и размножение бактерий. Фазы размножения.
14. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение). Методы культивирования анаэробов.
15. Типы и механизмы питания бактерий.
16. Основные принципы культивирования бактерий.
17. Искусственные питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.
18. Принципы и методы выделения чистых культур бактерий.
19. Ферменты бактерий. Идентификация бактерий по ферментативной активности.
20. Внутривидовая идентификация бактерий (эпидемическое маркирование).
21. Нормальная микрофлора организма человека и ее функции. Дисбиозы. Эубиотики.
22. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Понятие о стерилизации, дезинфекции, асептике, антисептике.
23. Способы стерилизации, аппаратура.
24. Понятие о химиотерапии и химиотерапевтических препаратах. Механизмы действия сульфаниламидов и хинолонов.
25. Антибиотики: классификация по источнику получения, способу получения.
26. Антибиотики: классификация по химической структуре, по механизму и спектру действия.
27. Осложнения антибиотикотерапии, их предупреждение.
28. Механизмы лекарственной устойчивости возбудителей инфекционных болезней. Пути преодоления лекарственной устойчивости.
29. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
30. Методы культивирования вирусов.
31. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Фазы репродукции вирусов.
32. Бактериофаги. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Умеренные и вирулентные





бактериофаги. Лизогения.

33. Применение фагов в медицине и биотехнологии.

35. Строение генома бактерий. Понятие о генотипе и фенотипе. Виды изменчивости.

36. Плазмиды бактерий, их функции и свойства. Использование плазмид в генной инженерии.

37. Механизмы передачи генетического материала у бактерий.

38. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса.

39. Формы инфекции. Механизмы, факторы и пути передачи инфекционного процесса.

40. Стадии развития и характерные признаки инфекционной болезни.

44. Патогенность и вирулентность бактерий. Факторы патогенности.

45. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.

46. Роль И.И.Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты организма.

47. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете.

48. Интерфероны, природа. Способы получения и применения.

49. Видовой (наследственный) иммунитет.

50. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета.

51. Структура и функции иммунной системы. Кооперация иммунокомпетентных клеток.

52. Иммунокомпетентные клетки. Т- и В-лимфоциты, макрофаги, их кооперация.

53. Иммуноглобулины, структура и функции.

54. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.

55. Антигены: определение, основные свойства. Антигены бактериальной клетки.

56. Антителообразование: первичный и вторичный ответ.

57. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.

58. Классификация гиперчувствительности по Джейлу и Кумбсу. Т-зависимая гиперчувствительность и ее клинико-диагностическое значение.

59. Аллергические пробы, их сущность, применение.

60. В-зависимая гиперчувствительность. Механизмы возникновения, клиническая значимость.

61. Анафилактический шок и сывороточная болезнь. Причины возникновения. Механизм. Их предупреждение.

62. Понятие о клинической иммунологии. Иммунный статус человека и факторы, влияющие на него.

63. Оценка иммунного статуса: основные показатели и методы их определения.

64. Первичные и вторичные иммунодефициты.

65. Понятие об иммуномодуляторах. Принцип действия. Применение.

66. Особенности противовирусного и противоопухолевого иммунитета.

67. Реакция агглютинации. Компоненты, механизм, способы постановки. Применение.

68. Реакция Кумбса. Механизм. Компоненты. Способы постановки. Применение.

69. Реакция пассивной гемагглютинации. Компоненты. Применение.

70. Реакция преципитации. Механизм. Компоненты. Способы постановки. Применение.

71. Реакция связывания комплемента. Механизм. Компоненты. Применение.

72. Реакция нейтрализации токсина антитоксином. Механизм. Способы постановки, применение.

73. Реакция иммунофлюоресценции. Механизм, компоненты, применение.

74. Иммунно-ферментный анализ, иммуноблоттинг, механизм, компоненты, применение.

75. Серологические реакции, используемые для диагностики вирусных инфекций.

76. Вакцины, определение, современная классификация, применение.

77. Живые вакцины, получение, применение. Достоинства и недостатки.

78. Убитые вакцины, получение, применение.

79. Химические вакцины. Получение. Достоинства, применение. Роль адъювантов.

80. Анатоксины. Получение, очистка, титрование, применение.

81. Генно-инженерные вакцины, принципы получения, применение.

82. Медицинская биотехнология, ее задачи и достижения.

83. Антитоксические сыворотки. Получение, очистка, титрование, применение. Осложнения при



использовании и их предупреждение.

84. Препараты иммуноглобулинов. Получение, очистка, показания к применению.

85. Диагностические препараты, получение, применение.

86. Моноклональные антитела.

87. Методы приготовления и применение агглютинирующих, адсорбированных сывороток.

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

**Таблица 6.3.**

**Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена**

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

**7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Микробиология и вирусология»**



### 7.1. Учебная литература:

#### а) основная литература:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М., Мир. 2006.
2. Шлегель Г. Общая микробиология. М., Мир. 2009.

#### б) дополнительная литература:

4. Борисов Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология / Л.Б. Борисов(и др.). – М.: Медицина, 1994.
5. Воробьев А. А.; Быков А. С. Микробиология. М.: Медицина, 1998.

### 7.2. Интернет-ресурсы

1. <http://medic.med.uth.tmc.edu/path/00001458.htm> бактерии: классификация и Лаборатории идентификации
2. <http://medic.med.uth.tmc.edu/path/00001450.htm> клинической микробиологии
3. <http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/index.html> Цифровой Учебный центр экологии микроорганизмов
4. <http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/> CDC Disease Information -
5. <http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/index.htm> болезней - Алфавитный список
6. <http://www.onelook.com/> Глоссарий / Словарь: Микробиология
7. <http://www.ucmp.berkeley.edu/bacteria/bacteria.html> Введение Бактерии
8. <http://www.ucmp.berkeley.edu/alllife/virus.html> Введение в вирусы
9. [http://www.biology.arizona.edu/immunology/microbiology\\_immunology.html](http://www.biology.arizona.edu/immunology/microbiology_immunology.html) микробиологии и иммунологии им домашних заданий
10. <http://www.ou.edu/cas/botany-micro/www-mbio.html> микробиологии сайтов - Отлично, обширные гиперссылки
11. <http://fig.cox.miami.edu/Faculty/Dana/monera.html> Monera Королевство: Прокариоты

### 7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ 1.1. Microsoft Windows 7
- 1.2. Microsoft Office 2007
- 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security 1.5. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

*Таблица 7.1.*



Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

#### 7.4. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля «Микробиология и вирусология»

**Материально-техническая база университета** позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Микробиология, иммунология и вирусология»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименования специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

**Таблица 7.2.**

**Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория микробиологии кабинет № 406	1-16



2.	Телевизор	4
3.	Сухожаровой шкаф	1-9
4.	Центрифуга	1-9
5.	Холодильник	2-9
6.	Термостат	2-9

**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»****Рабочая программа дисциплины (модуля) «Микробиология и вирусология»**

7.	Микроскопы	5
8.	Химические реактивы: красители, индикаторы, кислоты, щелочи и др.	2-9
9.	Лабораторная посуда: предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9

**Рабочая программа дисциплины (модуля) «Микробиология и вирусология»**

Рабочая программа дисциплины «Микробиология и вирусология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01. Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920.

Программу составила: ассистент каф. «Биология» Берсанова А.Н.  
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»

Протокол № 7 от «13» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией химико-биологического факультета

Протокол № 6 от «18» марта 2025 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный  
год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой