



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

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
Ф.Д. Кодзоева
«30» июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 «МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ»

Направление подготовки (бакалавриат)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)
Общая биология

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

г. Магас, 2022



1. Цели освоения дисциплины

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

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 дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/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-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий	А	Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	6	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	A/01.6	6
				Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий	A/02.6	6
				Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	A/06.6	6
				Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	A/04.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата

Микробиология и вирусология относятся к базовым дисциплинам БЗ.

Студенты изучают эту дисциплину в шестом семестре.

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

3. 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:
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:			
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.
		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.



Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

ОПК-3.	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения клеток и тканей, отличия растений и животных; отличительные особенности различных жизненных форм живых организмов; разнообразие и принципы идентификации и классификации растений, грибов и грибоподобных организмов; высших и низших животных; устройство светового микроскопа и правила работы с ним; отличия временных и постоянных препаратов; правила оформления схематического рисунка; основные понятия и термины биогеографии; классификации природных сообществ; учение об ареалах; основные типы биомов Земного шара, России, Республики Ингушетия; характеристику биоресурсов Республики Ингушетия; значение биоразнообразия для формирования современных ландшафтов; организмы-индикаторы состояния окружающей среды, методы анатомических исследований человека и анатомические термины; объем флоры и фауны региона, объемы основных отделов высших растений и животных, особенности их состава и жизненных форм; значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; фундаментальные положения биологической организации на популяционно-видовом уровне; особенности изучения биологического разнообразия видов.</p> <p>Уметь: выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия;</p> <p>Владеть: основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.</p>
ОПК-6.	Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии,		<p>Знать: основы экологии и рационального природопользования; состояние природных ресурсов Республики Ингушетия; особенности антропогенного влияния на различные виды природных ресурсов и последствия этих воздействий.</p>



	принципы оптимального природопользования.		<p>Уметь: объяснять значение Красных книг, охарактеризовать особенности условий существования растений и животных Красной Книги в республике;</p> <p>Владеть: первичным опытом обсуждения экологических проблем в целях решения проблем «устойчивого» социально-экономического развития; приемами сравнения различных видов особо охраняемых природных территорий.</p>
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения			
ПК-1.	Способен применять в практической деятельности профессиональные знания теории и методов современной биологии		<p>Знать: возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов.</p> <p>Уметь: 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>Владеть: навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства;</p>

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Микробиология и вирусология»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **288** часов.

Таблица 4.1.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	



			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.
Раздел 1. Общая морфология																		
1	Тема 1.1 История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи.	6		2	-	-	-		-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
1.2	Тема 1.2 Общая вирусология. Классификация, структура и особенности биологии вирусов. Бактериофаги. Генетика бактерий и вирусов.	6		2	-	4	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
1.3	Тема 1.3 Систематика и морфология микроорганизмов.	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
1.4	Тема 1.4 Химическая структура, биохимические свойства и ферменты бактерий	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
Раздел 2. Физиология микроорганизмов																		
2.1.	Тема 2.1. Физиология микроорганизмов	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
2.2.	Тема 2.2. Методы выделения чистых анаэробных и аэробных бактерий	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
2.3	Тема 2.3 Антибиотики и определение чувствительности микробов к антибиотикам	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
2.4	Тема 2.4 Ферменты метаболизма бактерий и определение биохимических свойств микроорганизмов.	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
2.5	Тема 2.5 Микрофлора окружающей среды и методы исследования.	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
Раздел 3. Инфекции и иммунитет																		
3.1.	Тема 3.1. Патогенность микробов.	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-
3.2	Тема 3.2 Методы определения показателей	6		2	-	2	-		-	-	4	-	2	-	-	-	-	-



3.3	Тема 3.3 Иммуитет, виды и формы. Структура иммунной системы. Факторы неспецифической защиты.	6		2	-	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
3.4	Тема 3.4 Антигены, основные свойства.	6		2	-	2	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-
3.5	Тема 3.5 Гуморальный иммунитет. Иммуноглобулины. Роль антител в иммунном ответе. Реакция антиген- антитело, ее применение.	6		2	-	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
3.6	Тема 3.6 Аллергия. ГНТ, ГЗТ. Особенности развития, методы диагностики. Иммунологическая толерантность	6		2	-	2	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
3.7	Тема 3.7 Основы иммунотерапии и иммунопрофилактики	6		2	-	2	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-
	Всего		144	32		32				53		27				

4.2. 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
Введение в курс микробиологии	Предмет и задачи курса микробиологии и вирусологии. Место микробиологии и вирусологии в системе наук. Методы микробиологии и вирусологии. Практическое значение микробиологии и вирусологии.
Раздел 1.	ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ
	Тема 1. История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи. Тема 2. Общая вирусология. Классификация, структура и особенности биологии вирусов. Бактериофаги. Генетика бактерий и вирусов. Тема 3. Систематика и морфология микроорганизмов. Тема 4. Химическая структура, биохимические свойства и ферменты бактерий
Раздел 2.	ФИЗИОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ



	<p>Тема 1. История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи.</p> <p>Тема 2. Методы выделения чистых анаэробных и аэробных бактерий</p> <p>Тема 3. Антибиотики и определение чувствительности микробов к антибиотикам</p> <p>Тема 4. Ферменты метаболизма бактерий и определение биохимических свойств микроорганизмов.</p> <p>Тема 5. Микрофлора окружающей среды и методы исследования.</p>
Раздел 3.	ИНФЕКЦИИ И ИММУНИТЕТ
	<p>Тема 1. Патогенность микробов.</p> <p>Тема 2. Методы определения показателей.</p> <p>Тема 3. Иммуниет, виды и формы. Структура иммунной системы. Факторы неспецифической защиты.</p> <p>Тема 4. Антигены, основные свойства.</p> <p>Тема 5. Гуморальный иммунитет. Иммуноглобулины. Роль антител в иммунном ответе. Реакция антиген- антитело, ее применение.</p> <p>Тема 6. Аллергия. ГНТ, ГЗТ. Особенности развития, методы диагностики. Иммунологическая толерантность .</p> <p>Тема 7. Основы иммунотерапии и иммунопрофилактики</p>
Итого аудиторных часов: 64	
Самостоятельная работа студента: 53	
Всего часов на освоение учебного материала: 144	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение курса осуществляется на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работой 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.	4	История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи.	Лекция.	2



2.	4	Общая вирусология. Классификация, структура и особенности биологии вирусов. Бактериофаги. Генетика бактерий и вирусов.	Лекция с презентацией.	4
3.	4	Систематика и морфология микроорганизмов.	Лекция с презентацией	2
4.	4	Химическая структура, биохимические свойства и ферменты бактерий	Лекция с презентацией	2
5.	4	История развития микробиологии, вирусологии и иммунологии. Предмет, методы, задачи.	Лекция с презентацией	2

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

6.1. План самостоятельной работы студентов

Таблица 6.1.

№ 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	2
2.	Отличительные особенности эукариотической и прокариотической клеток. 5. 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. 8.Окраска по Грамму.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата	1,3,4	3
5.	Морфология грибов, актиномицетов, простейших, спирохет, микоплазм.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата	1,3,4	11
6.	Типы сред. Культивирование микроорганизмов	Написание реферата	Защита реферата	1,3,4	11
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

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 – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

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

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку 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.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

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.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на



название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

3. Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

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

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое –25мм, правое –10мм.

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

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – 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. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

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

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.



6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

Таблица 6.2.

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум	Морфология микроорганизмов Физиология микроорганизмов Иммунология микроорганизмов	УК-1, ОПК-2, ОПК-8, ПК-1, ПК-3

6.3.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.

Вопросы к коллоквиуму «Морфология микроорганизмов» для студентов 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. Иммунокомпетентные (Т- и В-лимфоциты, антигенпрезентирующие клетки), их кооперация.
13. Антигены, определение, их основные свойства. Антигены бактериальной клетки, природа, применение.



14. Формы иммунного ответа.
15. Иммуноглобулины: структура и функции.
16. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
17. Антителообразование: первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая память.
18. Современные теории антителообразования.
19. Моноклональные антитела, принципы получения и применения.
20. Иммунологическая 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 клинико-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. Методы и препараты для иммунокоррекции.



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

1. Химический состав микробных клеток. Особенности химического состава отдельных структур бактериальных 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, фазы трансформации, трансдукция, конъюгация).
17. Плазмиды. Их свойства и функции.
18. Подвижность генетические элементы и их роль.
19. Цепная полимеразная реакция. Ее практическое применение.
20. Понятие о химиотерапии. Механизмы действия сульфаниамидов 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 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. Иммуноглобулины: структура и функции.
16. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
17. Антителообразование: первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая память.
18. Современные теории антителообразования.
19. Моноклональные антитела, принципы получения и применения.
20. Иммунологическая 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. Методы и препараты для иммунокоррекции.

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

1. Медицинская бактериология: предмет изучения, цели и задачи. Исторические этапы и основные направления развития медицинской микробиологии.
2. Медицинская вирусология: предмет изучения, цели и задачи. Исторические этапы и основные направления развития медицинской вирусологии.
3. Таксономия бактерий. Принципы бинарной и филогенетической классификаций.
4. Строение бактериальной клетки: основные структурные компоненты и их функции.
5. Клеточная стенка грамположительных бактерий: ультраструктура, химический состав, функции и морфогенез.
6. Клеточная стенка грамотрицательных бактерий: ультраструктура, химический состав, функции и морфогенез.
7. Клеточная стенка кислотоустойчивых бактерий: ультраструктура, химический состав, функции и морфогенез.
8. Цитоплазматическая мембрана бактерий: ультраструктура, химический состав и функции.
9. Капсула и капсулоподобные оболочки бактерий: ультраструктура, химический состав, функции и морфогенез.
10. Жгутики и реснички бактерий: ультраструктура, химический состав, функции и морфогенез.
11. Споры бактерий: ультраструктура, химический состав, функции и морфогенез.
12. Морфология микробных сообществ: структурная организация и основные компоненты микробных колоний и биопленок.
13. Бактерии, имеющие извитую форму (спирохеты, спириллы, вибрионы): ультраструктура, морфология, физиология, методы изучения.
14. Бактерии - облигатные внутриклеточные паразиты (представители порядка Rickettsiales): ультраструктура, морфология и физиология, методы изучения.
15. Бактерии – облигатные внутриклеточные паразиты (представители порядка Chlamydiales): ультраструктура, морфология и физиология, методы изучения
16. Бактерии, лишенные клеточной стенки (представители класса Mollicutes): ультраструктура, морфология, физиология, методы изучения. L-формы бактерий.
17. Бактерии – представители порядка Actinomycetales: ультраструктура, морфология, физиология, методы изучения.
18. Грибы: морфология. Принципы классификации.
19. Клеточная стенка: ультраструктура, химический состав, функции.



20. Грибы: физиология, методы культивирования и идентификации. 21. Механизмы и типы питания бактерий. Определение понятий: автотроф, гетеротроф, ауксотроф, прототроф.
22. Простейшие: морфология. Методы изучения. Роль простейших в экологии патогенных бактерий.
23. Энергетический метаболизм бактерий: способы получения и запасаения энергии.
24. Аэробные бактерии и факультативные анаэробы. Отношение к кислороду.
25. Анаэробные бактерии. Отношение к кислороду.
26. Микроаэрофилы. Отношение к кислороду.
27. Транспорт веществ в бактериальную клетку.
28. Транспорт веществ из бактериальной клетки
29. Конститутивные и индуцибельные процессы (адаптация, стресс) в микробной клетке.
30. Отношение бактерий к температуре окружающей среды. Температура как регулятор функций микробной клетки (морфогенеза, вирулентности).
31. Движение бактерий. Органеллы движения. Способы перемещения бактерий в организме человека.
32. Внутриклеточный паразитизм. Облигатные и факультативные внутриклеточные паразиты.
33. Культивирование бактерий. Методы выделения чистых культур бактерий.
34. Методы идентификации бактерий
35. Стерилизация и дезинфекция: определение понятий, методы, применение, значение для медицины. Асептика и антисептика.
36. Физиология микробных сообществ. Формирование и расселение сообществ микроорганизмов, кооперация микробов в составе сообществ.
37. Вирусы: отличительные особенности морфологии, принципы классификации вирусов.
38. Вирусы: химический состав и структура. Функции основных компонентов вириона.
39. Продуктивная вирусная инфекция: определение понятия, основные стадии взаимодействия вируса с клеткой хозяина, способы проникновения вирусов в клетки эукариот и бактерий.
40. Интегративная вирусная инфекция: определение понятия, основные стадии взаимодействия вируса с клеткой хозяина.
41. Персистенция вирусов.
42. Abortивная вирусная инфекция. Причины возникновения. 43. Дефектные вирусы: происхождение, свойства, биологическая роль. 44. Бактериальные вирусы (фаги): строение, репродукция. Вирулентные и умеренные фаги.
45. Вирусы: методы культивирования, индикации и идентификации. 46. Организация генома бактерий. Роль хромосомы и мобильных генетических модулей в хранении и передаче генетической информации у бактерий.
47. Спонтанные и индуцированные мутации: причины, классификация.
48. Системы репарации повреждений ДНК у бактерий. Роль в изменчивости.
49. Рекомбинация ДНК: определение понятия, механизмы, значение в эволюции.
50. Перенос генов между клетками (трансформация).
51. Перенос генов между клетками (трансдукция).



52. Перенос генов между клетками (конъюгация).
53. Плазмиды, транспозоны, Is-элементы бактерий: свойства и функции.
54. Прионы: происхождение, свойства и способы распространения. 55. Генетика бактериальных популяций. Сохранение, накопление, распространение и утрата генетической информации в микробной популяции.
56. Регуляции основных биологических процессов у бактерий.
57. Экологическая роль микробиома почвы и воды.
58. Воздух как фактор распространения патогенных микроорганизмов. Показатели микробной загрязненности воздуха и микробиологические методы оценки санитарнобактериологического состояния воздуха закрытых помещений.
59. Почва как среда обитания патогенных микроорганизмов. Показатели бактериальной загрязненности почвы. Патогенные виды, длительно сохраняющиеся в почве.
60. Вода как среда обитания патогенных микроорганизмов. Методы и показатели для оценки бактериальной загрязненности воды. Патогенные виды, длительно сохраняющиеся в воде.
61. Микробиота организма человека: локализация, свойства.
62. Микробиота организма человека: основные функции.
63. Антибиотики: область применения. Особенности избирательности действия антибиотиков.
64. Лекарственная устойчивость микроорганизмов: основные механизмы, причины и способы возникновения, пути распространения.
65. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
66. Пенициллины: свойства препаратов (спектр действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости. Метициллин-устойчивые бактерии.
67. Цефалоспорины: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
68. Фторхинолоны: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
69. Циклосерин, фосфомицин: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
70. Антибиотики, действующие на клеточную мембрану: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости
71. Аминогликозиды: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
72. Тетрациклины: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
73. Макролиды, азалиды, линкозамины: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
74. Синтетические антибиотики – сульфаниламиды: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости. 75. Фосфомицин: свойства препарата (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.



76. Ванкомицин: свойства препарата (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
77. Метронидазол: свойства препарата (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
78. Рифамицины: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия, механизмы микробной устойчивости).
79. Хинолоны: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), механизмы микробной устойчивости.
80. Актиномицин, митомицин, дауномицин: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), применение, механизмы микробной устойчивости.
81. Нитрофураны: свойства препаратов (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия), применение, механизмы микробной устойчивости.
82. Видовая устойчивость к антибиотикам грамотрицательных, грамположительных бактерий, анаэробов, внутриклеточных бактерий: причины, механизмы реализации.
83. Антибиотики, активные против анаэробных бактерий: свойства препаратов (механизм и мишень действия, конечный эффект действия).
84. Антибиотики, активные против внутриклеточных бактерий: (спектр действия, механизм и мишень действия, конечный эффект действия).
87. Группы антибиотиков, проникающие в клетки организма человека.
88. Противовирусные антибиотики.
89. Антисептики: основные группы, механизмы и спектр действия, механизмы микробной устойчивости. Антисептики, используемые в стоматологии.
90. Дезинфектанты: основные группы, механизмы и спектр действия, применение в медицине.
91. Патогенность и вирулентность микроорганизмов: определение понятий, локализация генов патогенности и регуляция вирулентности у бактерий (примеры).
92. Основные процессы, определяющие взаимодействие паразита и хозяина.
93. Адгезины бактерий: химическая природа, локализация, роль в вирулентности, примеры прямого и опосредованного действия.
94. Эндотоксины бактерий: определение понятия, роль в вирулентности, примеры.
95. Роль колонизации в процессе взаимодействия паразит-хозяин и в образовании биопленок.
96. Пенетрация и инвазия бактерий: определение понятий, механизмы, роль во взаимодействии паразит-хозяин, примеры
97. Способы преодоления бактериями защитных свойств организма (агрессины, иммунопротекция).
98. Нейротоксины бактерий: механизмы действия, примеры.
99. Энтеротоксины бактерий: механизмы действия, примеры.
100. Токсины бактерий, нарушающие синтез белка: механизмы действия, роль во взаимодействии паразит-хозяин, примеры.
101. Мембранотоксины бактерий: механизмы действия, роль во взаимодействии паразитхозяин, примеры.



102. Бактериальные экзотоксины опосредованного действия: химическая природа, механизмы действия, примеры.
103. Экзоферменты бактерий: способы секреции, механизмы действия, роль во взаимодействии паразит-хозяин.
104. Прямые механизмы повреждения организма хозяина при бактериальных инфекциях.
105. Опосредованные механизмы повреждения организма хозяина при бактериальных инфекциях.
106. Экзотоксины бактерий: химическая природа, механизмы действия, примеры.
107. Септический шок: роль микробов и факторов иммунитета.
108. Токсический шок: роль микробов и факторов иммунитета.
109. Формы инфекции – острая, хроническая, латентная, носительство, локальная, генерализованная: определение понятий, механизмы, примеры.
112. Вторичная инфекция, смешанная инфекция, реинфекция, суперинфекция, рецидив: определение понятий, механизмы, примеры.
113. Входные ворота и пути распространения возбудителей в организме. Бактериемия, септицемия, токсемия, вирусемия: определение понятий, примеры.
114. Патогенность вирусов. Прямые и опосредованные механизмы повреждения при вирусных инфекциях.
115. Факторы вирулентности грибов. Микотоксины.
116. Экология патогенных бактерий. Антропонозные, зоонозные и сапронозные инфекции.
117. Источники заражения, механизмы и пути передачи возбудителей болезней человека, экзогенная и эндогенная инфекция (примеры). 118. Вакцинопрофилактика. Свойства, получение и применение живых и убитых вакцин (примеры).
119. Вакцинопрофилактика. Свойства, получение и применение анатоксинов (токсоидов), химических и генно-инженерных (рекомбинантных) вакцин (примеры).
120. Пассивная иммунизация: цели, показания, получение и применение препаратов для пассивной иммунизации.
121. Иммунологические методы в диагностике бактериальных инфекций (примеры). Серодиагностика бактериальных инфекций. 122. Иммунологические методы в диагностике вирусных инфекций (примеры). Серодиагностика вирусных инфекций.
123. Молекулярно-биологические и химические методы в микробиологической диагностике (примеры).

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.



Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 6.3.

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/allife/virus.html> Введение в вирусы
9. 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 Eset Nod32
 - 1.5. Справочно-правовая система “Консультант”
 - 1.6. 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 к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -



Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

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, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.2.

№ 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



7.	Микроскопы	5
8.	Химические реактивы	2-9
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9



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:

к.б.н., доцент кафедры биологии Ф.Х. Аमतханова
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»
Протокол № 9 от «16» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического факультета
Протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол № 10 от «29» июня 2022г.



Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

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