

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ  
Дата и время: 2025-09-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
В. А. Рябов  
«23» января 2025 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

#### **К.М.03.13. Микробиология, вирусология и биотехнология**

Специальность  
30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)  
«Медицинские информационные системы»

Программа специалитета

Квалификация выпускника  
Врач-кибернетик

Форма обучения  
Очная

Год набора 2026

Новокузнецк 2025

## **Лист внесения изменений в РПД**

## **Сведения об утверждении:**

РПД утверждена Учёным советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования  
протокол Учёного совета факультета № 7 от 23.01.2025 г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета физической культуры, естествознания и природопользования  
протокол методической комиссии факультета № 4 от 23.01.2025г.

### Одобрена на заседании кафедры

13 января 2025 г. протокол № 5 Зав. кафедрой А. Г. Жукова  
Дата Ф.И.О.

## **Оглавление**

1. Цель дисциплины .....	4
1.1 Формируемые компетенции, , индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .....	4
1.2 Место дисциплины .....	5
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	5
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	5
3.1 Учебно-тематический план .....	5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.....	6
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	17
5      Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	19
5.1 Учебная литература.....	19
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	19
6 Иные сведения и (или) материалы.....	20
6.1.Примерные темы письменных учебных работ .....	20
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	27

## **1. Цель дисциплины.**

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы специалитета:

ОПК 1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК 2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

ОПК 3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

### **1.1 Формируемые компетенции, , индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы классификации, биологические свойства микроорганизмов, факторы патогенности возбудителей инфекционных заболеваний;</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать взаимодействие макро- и микроорганизмов;</li><li>- пользоваться инструментами и оборудованием для микробиологических исследований; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами)</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами микробиологических исследований, методами стерилизации и дезинфекции, методами экспериментальной работы на биологических объектах</li></ul>
ОПК 2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- патогенез инфекционных заболеваний и основные клинические симптомы;</li><li>- патогенные и условно-патогенные микроорганизмы и критерии их значимости для оценки состояния организма человека и объектов окружающей среды, особенности патогенеза инфекционных заболеваний</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- распознавать основные патологические симптомы и синдромы инфекционных заболеваний;</li><li>- составлять алгоритм микробиологических диагностических и экспериментальных исследований</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками распознавания нозологических форм инфекционных заболеваний</li></ul>
ОПК 3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия,	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- специализированное диагностическое и лечебное оборудование, медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи</li></ul>

Код и название компетенции	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять диагностическое оборудование для решения профессиональных задач, в частности, уметь использовать методы молекулярной диагностики</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами генно-инженерных технологий в медицинских и научных исследованиях</li> </ul>

## 1.2 Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Естественнонаучные основы профессиональной деятельности», обязательная часть ОПОП. Дисциплина осваивается на 4 курсе в 7-м и 8-м семестре.

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по форме обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	252
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	134
Аудиторная работа (всего):	134
в том числе:	
Лекции	56
практические занятия, семинары	
практикумы	
лабораторные работы	78
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	34
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	82
4 Промежуточная аттестация обучающегося	
Зачет с оценкой 7 семестр	
Экзамен 8 семестр	36

## 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели ш/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)		Формы текущего контроля и промежуточн	
			ОФО			
			Аудиторн. занятия	CPC		

			лекц.	лабор.		ой аттестации успеваемости
<b>Семестр 7</b>						
<b>1-11</b>	<b>Раздел 1 Общая микробиология</b>	<b>66</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	
1-4	Морфология микроорганизмов	30	10	10	10	ЛЗ ПЗ Тест
5-7	Физиология и биохимия микроорганизмов	20	4	10	6	ЛЗ ПЗ Тест
8-11	Генетика микроорганизмов	16	4	6	6	ЛЗ ПЗ Тест
<b>12-18</b>	<b>Раздел 2. Частная микробиология</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	
12-14	Инфекция. Врожденный и адаптивный иммунитет	22	6	8	8	ЛЗ ПЗ Тест
14-18	Бактериология	20	4	8	8	ЛЗ ПЗ Тест
	<b>ИТОГО по семестру</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	Зачет с оценкой
<b>Семестр 8</b>						
<b>22-29</b>	<b>Раздел 3. Вирусология</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	
22-25	Общая вирусология	26	6	6	14	ЛЗ ПЗ Тест
26-29	Микробиологическая диагностика, методы культивирования, индикации и идентификации вирусов	42	12	20	10	ЛЗ ПЗ Тест
<b>30-35</b>	<b>Раздел 4. Биотехнология</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
30-32	Биотехнология как наука и производство.	18	4	4	10	ЛЗ ПЗ Тест
33-35	Биотехнология и генная инженерия	22	6	6	10	ЛЗ ПЗ Тест
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>				Экзамен
	<b>ИТОГО по семестру</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>36</b>
	Всего:	<b>252</b>	<b>56</b>	<b>78</b>	<b>82</b>	<b>36</b>

**Обозначение сокращений по формам контроля:** УО – устный опрос, УО-1 – собеседование, УО-2 – коллоквиум, УО-3 – зачет, УО-4 – экзамен, ПР – письменная работа, ПР-1 – тест, ПР-2 – контрольная работа, ПР-3 – эссе, ПР-4 – реферат, ПР-5 – курсовая работа, ПР-6 – научно-учебный отчет по практике, ПР-7 – отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС – контроль с применением технических средств, ТС-1 – компьютерное тестирование, ТС-2 – учебные задачи, ТС-3 – комплексные ситуационные задачи

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 4 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
<b>Семестр 7</b>		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.	<b>Раздел 1 Общая микробиология</b> <b>Тема 1. Морфология микроорганизмов</b>	
1.1.1	История развития, современное состояние	Микробиология как наука. Связь микробиологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	и перспективы развития медицинской микробиологии	Роль и место микробиологии в формировании современной научной картины мира. Значение микробиологических знаний. История становления микробиологии.
1.1.2.	Значение микробиологии и иммунологии в подготовке врача	Значение микробиологии и иммунологии в подготовке врача. Задачи микробиологии и иммунологии на современном этапе в изучении структуры, биологии и генетики наиболее значимых и новых возбудителей инфекционных болезней, патогенеза заболеваний; в совершенствовании диагностики, профилактики и лечения инфекционных и неинфекционных болезней; оздоровлении окружающей среды, сохранении здоровья населения. Методы микробиологических исследований.
1.1.3	Морфология бактерий.	Основные формы бактерий (кокковидные, палочковидные, извитые, ветвящиеся), размеры бактериальных клеток. Постоянные и непостоянны структуры бактериальной клетки: нуклеоид, цитоплазма, рибосомы, цитоплазматическая мембрана, мезосомы, включения, периплазма, клеточная стенка; спора, капсула, ворсинки (пили), жгутики. Химический состав и функциональное значение отдельных структурных компонентов. Различия в структуре грамположительных и грамотрицательных бактерий. Протопласты, сферопласты и L-формы бактерий. Особенности строения актиномицетов, спирохет, микоплазм.
1.1.4	Морфология грибов, простейших, вирусов	Основные формы грибов (овоидная, мицелярная). Диморфные грибы. Структура грибов. Особенности строения цитоплазматической мембранны и клеточной стенки. Спорообразование. Споры грибов (вегетативные, эндоспоры, экзоспоры, половые). Методы изучения морфологии грибов. Морфология простейших. Патогенные для человека простейшие, особенности строения, подвижности, циклы развития.
1.1.5.	Систематика микробов	Положение микробов в системе живого мира. Прокариоты (бактерии), их отличие от микробов-эукариотов (простейшие, грибы) по структуре, химическому составу, функциям. Неклеточные формы (вирусы, вирионы, прионы). Современные подходы к систематике микроорганизмов. Таксономические категории: царство, отдел, семейство, род, вид. Внутривидовые категории: биовар, серовар, фаговар, морфовар, культивар. Популяция, культура, штамм, клон. Определение, применение в теоретической и прикладной микробиологии. Бинарная номенклатура бактерий. Современная классификация бактерий: архебактерии, эубактерии, протеобактерии. Классификация грибов. Классификация простейших. Классификация вирусов: вирусы человека, животных, растений, бактерий.
<b>Тема 2 Физиология и биохимия микроорганизмов</b>		
1.2.1.	Особенности метаболизма бактерий	Особенности метаболизма бактерий: интенсивность обмена веществ, разнообразие типов метаболизма, метаболическая пластичность. Роль бактерий в круговороте веществ в природе. Конструктивный метаболизм. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Понятие об аутотрофах, гетеротрофах, сапрофитах, абсолютных и факультативных паразитах, прототрофах, ауксотрофах.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		<p>Особенности биосинтеза белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов бактериальной клеткой.</p> <p>Катаболический метаболизм. Классификация бактерий по способам получения энергии. Понятие о фототрофах, хемолито- и хемоорганотрофах. Типы метаболизма и способы получения энергии у гетерохемоорганотрофов.</p> <p>Окислительный метаболизм. Кислородное дыхание как способ получения энергии. Гниение – окислительное расщепление белков. Значение гниения в круговороте веществ в природе и в медицине. Нитратное дыхание – пример анаэробного дыхания. Взаимоотношение бактерий с кислородом. Строгие анаэrobы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы, строгие аэробы, аэротolerантные бактерии. Влияние температуры на размножение бактерий: понятие о мезофилах, термофилах, психрофилах.</p>
1.2.2.	Физиология грибов, простейших, вирусов.	<p>Особенности культивирования грибов. Питание, дыхание. Питательные среды, применяемые в микологии. Способы размножения. Экология. Грибы – продуценты биологически активных веществ. Физиология простейших. Питание, дыхание, размножение, жизненные циклы простейших. Особенности культивирования. Экология простейших. Физиология вирусов. Особенности биологии вирусов. Химический состав вирионов: нуклеиновые кислоты, белки, липиды, углеводы и их особенности. Ферменты вирусов.</p>
<b>Тема 3. Генетика микроорганизмов</b>		
1.3.1	Генетика микроорганизмов	<p>Определение генетики бактерий как науки. Ее значение в теории и практике медицины. Организация генетического материала у бактерий. Понятие о генотипе и фенотипе.</p> <p>Бактериальная хромосома. Строение, размеры, особенности функционирования, отличительные особенности от хромосомы эукариотических клеток. Функции хромосомы. Принципы функционирования бактериальных генов.</p> <p>Плазмида бактерий. Строение, особенности репликации. Разновидности плазмид: трансмиссивные, нетрансмиссивные, интегративные, неинтегративные. Понятие о совместимости плазмид. Определение наличия плазмид в бактериальной клетке. Плазмидный профиль. Его применение в эпидемическом маркировании бактерий.</p>
1.3.2	Виды изменчивости бактерий.	<p>Модификационная изменчивость, ее механизмы и формы проявления. Генотипическая изменчивость. Мутации у бактерий, их разновидности: спонтанные и индуцированные, точковые и хромосомные aberrации; прямые, обратные, супрессорные. Причины и механизм возникновения мутаций. Понятие о мутагенах.</p> <p>Фенотипическое проявление мутаций у бактерий.</p> <p>Репарационные процессы в бактериальной клетке. Их роль в сохранении стабильности генома. Генетическая рекомбинация у бактерий. Отличия от генетической рекомбинации эукариот. Типы генетических рекомбинаций у бактерий: гомологичная, сайт-специфическая, незаконная.</p> <p>Механизмы передачи генетической информации у бактерий: конъюгация, трансдукция, трансформация, их использование для</p>

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		получения рекомбинантных штаммов бактерий с заданными свойствами и картирование бактериального генома.
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Частная микробиология</b> <b>Тема 1. Инфекция. Врожденный и адаптивный иммунитет</b>	
2.1.1.	Учение об инфекции.	<p>Учение об инфекции, Характеристика инфекционного процесса. Факторы патогенности микроорганизмов</p> <p>Научные и социальные предпосылки формирования экологической микробиологии. Природные микробиоценозы. Экологические связи в микробиоценозах. Симбиоз, комменсализм, нейтраллизм, конкуренция, паразитизм, хищничество. Динамичность экологических связей. Экологические среды микробов. Свободноживущие и паразитические микробы. Микрофлора почвы. Микрофлора водоемов. Индикация патогенных микробов в объектах окружающей среды, косвенные методы: определение общей микробной обсемененности и санитарно-показательных микроорганизмов. Роль свободноживущих микроорганизмов в формировании и развитии биосфера Земли. Участие микробов в биогеохимических циклах химических элементов, синтезе и трансформации органических веществ, поддержании планетарного радиационного баланса. Экология грибов: почвенные, фитопатогенные, зоофильные, антропофильные.</p>
2.1.2	Факторы врожденного иммунитета. Виды иммунного ответа	<p>Факторы врожденного иммунитета. Виды иммунного ответа. Микрофлора организма человека и ее функции</p> <p>Нормальная микрофлора организма человека (эумикробиоценоз). Аутохтонная, аллохтонная и заносная из внешней среды микрофлора тела человека. Понятие об экотопах (стерильные и нестерильные экотопы организма). Микрофлора кожи, дыхательных путей, пищеварительной и урогенитальной систем. Микрофлора ротовой полости.</p> <p>Функции нормальной микрофлоры: морфокинетическая, детоксикационная, иммуногенная, метаболическая, регуляторная, антиинфекционная. Роль в развитии эндогенных инфекций и распространении генов. Значение в санитарной микробиологии. Роль колонизационной резистентности в предупреждении и развитии экзогенных и эндогенных инфекционных заболеваний. Способы повышения колонизационной резистентности. Селективная и тотальная деконтаминация. Дисбиоз. Дисбактериоз. Классификация эубиотиков. Понятие о пробиотиках.</p>
2.1.3.	Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний	<p>Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний. Вакцины. Иммунные сыворотки. Действие химических и физических факторов на микроорганизмы. Влияние температуры, реакции среды, высушивания, излучений, ультразвука, химических веществ разных классов. Механизмы повреждающего действия указанных факторов. Стерилизация. Методы стерилизации, аппаратура. Контроль качества стерилизации. Дезинфекция. Асептика. Антисептика. Понятие об антисептиках и дезинфектантах.</p>
	<b>Тема 2. Бактериология</b>	
2.2.1	Биологические свойства	Биологические свойства возбудителей стафилококковой,

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	возбудителей стафилококковой, стрептококковой и анаэробных инфекций	стрептококковой и анаэробных инфекций. Биологические свойства возбудителей эшерихиозов, холеры, брюшного тифа. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям. Методы биологической диагностики.
2.2.2.	Биологические свойства возбудителей воздушно-капельных инфекций, бактериальных менингитов, чумы, сибирской язвы, бруцеллеза.	Биологические свойства возбудителей коклюша, туберкулеза, дифтерии, бактериальных менингитов и других воздушно-капельных инфекций. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям. Биологические свойства возбудителей чумы, сибирской язвы, бруцеллеза и лептоспироза. Биологические свойства возбудителей сифилиса, гонореи, хламидиоза. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям. Методы биологической диагностики.

*Содержание лабораторных / практических занятий*

<b>Раздел 1. Общая микробиология</b>		
<b>Тема 1 Морфология микроорганизмов</b>		
1.1	Методы микробиологических исследований	Правила работы и ТБ в микробиологических лабораториях. Правила оборудования рабочего места. Ознакомление с оборудованием и ТБ при работе. Изучение основных методов исследования морфологии бактерий: световая микроскопия с иммерсионным объективом, темнопольная, фазовоконтрастная, люминесцентная, электронно-микроскопические методы.
1.2.	Приготовление микроскопических препаратов.	Приготовление микроскопических препаратов. Микроскопия микроорганизмов в живом состоянии. Исследования микроорганизмов в окрашенном виде. Простые и сложные методы окрашивания. Методы Грама, Циля–Нильсена, Ожешки, Нейссера, Бурри–Гинса, Романовского–Гимзы. Их механизмы.
1.3.	Изучение структуры бактериальной клетки	Методы изучения морфологии бактериальной клетки. Изучение структуры бактериальной клетки, выделение постоянных органоидов клетки: нуклеоид, цитоплазма, рибосомы, цитоплазматическая мембрана, мезосомы, включения, перiplазма, клеточная стенка; и непостоянных структур - спора, капсула, ворсинки (пили), жгутики. Методы изучения морфологии грибов (микроскопия нативных и окрашенных препаратов). Морфология простейших . Приготовление микропрепарата.
1.4.	Морфология микроорганизмов	Основные морфологические формы бактерий. Изучение бактерий шарообразной, палочковидной и извитых форм. Приготовление микропрепаратов. Изучение ультраструктуры бактериальной клетки. Изучение методов электронной микроскопии.
1.5.	Особые морфологические группы бактерий	Особых морфологические группы бактерий. Изучение морфологии и структуры риккетсий, хламидий, микоплазмы, спирохеты, актиномицеты. Приготовление микропрепаратов. Методы окраски для выявления трофозоитов, цист и других форм.
<b>Тема 2. Физиология и биохимия микроорганизмов</b>		
1.6.	Условия роста и	Изучение условий роста и влияние факторов среды (температуры,

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	влияние факторов среды на рост и развитие бактерий	содержания кислорода, кислотности среды, давления и.т.д.) на рост и развитие бактерий, необходимые для культивирования бактерий. Изучение требований, предъявляемых к питательным средам. Классификация питательных сред: обычные, специальные, дифференциально-диагностические, элективные. Отвердители для создания питательных сред.
1.7.	Питание бактерий.	Классификация бактерий по типам питания. Понятие об аутотрофах, гетеротрофах, сапрофитах, абсолютных и факультативных паразитах, прототрофах, ауксотрофах. Изучение методов культивирования облигатных анаэробов.
1.8.	Транспорт веществ в бактериальную клетку	Транспорт веществ в бактериальную клетку: энергонезависимый (простая и облегченная диффузия), энергозависимый (активный, транслокация радикалов). Изучение влияния плазмолиза на жизненное состояние дрожжевых и бактериальных клеток
1.9	Методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий.	Колонии, особенности их формирования у различных видов бактерий. Пигменты бактерий. Особенности размножения хламидий, спирохет, актиномицет. Принципы и методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий. Этапы выделения чистых культур бактерий, их идентификация. Внутривидовая идентификация бактерий. Понятие о сероваре, морфоваре, биоваре, фаговаре.
1.10.	Методы изучения ферментативной активности бактерий	Особенности биосинтеза белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов бактериальной клеткой. Ферменты бактерий. Классы ферментов. Экзо- и эндоферменты, их значение в метаболизме клетки. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Методы изучения ферментативной активности бактерий и использование ее для идентификации бактерий.
	<b>Тема 3. Генетика микроорганизмов</b>	
1.11.	Генотипическая и фенотипическая изменчивость микроорганизмов.	Изучение организации генетического аппарата бактерий. Генотипическая и фенотипическая изменчивость микроорганизмов. Бактериофаги и методы их изучения.
1.12.	Применение плазмидного профиля в эпидемическом маркировании бактерий.	Изучение понятия плазмидный профиль. Его применение в эпидемическом маркировании бактерий. Фенотипическое проявление плазмид. F-, R-, CoI-плазмиды. Роль R-плазмид в распространении антибиотикоустойчивости в популяции бактерий. Плазмиды вирулентности. Их значение в экспрессии факторов патогенности.
1.13.	Изучение механизмов передачи генетической информации	Механизмы передачи генетической информации у бактерий: конъюгация, трансдукция, трансформация, их использование для получения рекомбинантных штаммов бактерий с заданными свойствами и картирование бактериального генома.
	<b>Раздел 2. Частная микробиология</b> <b>Тема 1. Инфекция. Врожденный и адаптивный иммунитет</b>	
2.1.	Микрофлора почвы, воздуха, воды и открытых водных источников	Микрофлора почвы. Источники и пути попадания патогенных микробов в почву. Условия и сроки их выживания в почве. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы и водных источников. Условия и сроки выживания микробов в воде.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
		Микробиологические показатели качества питьевой воды. Микрофлора атмосферного воздуха, воздуха жилых помещений и лечебно-профилактических учреждений. Пути попадания, условия и сроки выживания микробов в воздухе. Санитарно-показательные микроорганизмы воздуха.
2.2.	Микробиоценозы пищевых продуктов.	Источники и пути попадания патогенных микробов в пищевые продукты. Условия и сроки выживания в них. Микробиологические показатели качества пищевых продуктов. Микрофлора бытовых и производственных объектов и ее роль в распространении инфекционных болезней.
2.3.	Микрофлора человека	Методы изучения роли нормальной микрофлоры организма человека. Факторы, оказывающие влияние на количественный и видовой состав микрофлоры организма человека. Методы изучения, условия возникновения, клинические проявления, лабораторная диагностика, практическая значимость исследования на дисбактериоз. Препараты для восстановления нормальной микрофлоры человека (эубиотики).
2.4	Гнотобиологические технологии	Гнотобиология. Применение гнотобиологической технологии в клинике при выхаживании недоношенных детей с врожденными иммунодефицитными состояниями, для подбора индивидуальных схем антимикробной терапии и для создания новых бактерийных препаратов. Микрофлора новорожденных, ее становление в течение первого года жизни. Влияние механизма родов (естественные или кесарево сечение), санитарного состояния окружающей среды при родах, совместного или раздельного пребывания матери и ребенка в первые дни жизни, грудного или искусственного вскармливания на динамику колонизации организма и состав микрофлоры ребенка.
<b>Тема 2. Бактериология</b>		
2.5.	МБД инфекций, вызванных стафилококками, стрептококками и клостридиями.	Микробиологическая диагностика инфекций (МБД), вызванных стафилококками, стрептококками и клостридиами (анаэробная газовая инфекция, столбняк). Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям.
2.6.	МБД менингококковой инфекции, коклюша, дифтерии, туберкулеза и легионеллеза.	МБД менингококковой инфекции, коклюша, дифтерии, туберкулеза и легионеллеза. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям.
2.7.	МБД острых кишечных инфекций, тифа и паратифа. МБД коли-инфекций и холеры	МБД острых кишечных инфекций, тифа и паратифа. МБД коли-инфекций и холеры Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям.
2.8.	МБД зоонозных инфекций. МБД заболеваний передающихся половым путем.	МБД зоонозных инфекций: сибирской язвы, чумы, бруцеллеза, лептоспироза. МБД заболеваний передающихся половым путем. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям.
<b>Семестр 8.</b>		

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
<b>3.</b>	<b>Раздел 3 . Вирусология</b> <b>Тема 1. Общая вирусология</b>	
3.1.1.	Вирусология как самостоятельная наука. Структурная организация вирусов человека и животных	История становления вирусологии как самостоятельной науки. Д.И. Ивановский – основоположник вирусологии. Вирусология в первой половине XX века. Разработка методов лабораторной диагностики вирусных инфекций и методов культивирования вирусов. Специфичность происхождения вирусов. Структурная организация вирусов.
3.1.2.	Взаимодействие вирусов с клеткой	Характеристика нуклеиновых кислот вирусов. Внешняя оболочка вириона. Типы отношения вируса с клеткой хозяина. Продуктивная инфекция. Абортивная инфекция. Вирогения. Репродукция вирусов. Цикл репродукции вирусов. Основные стадии: адсорбция, характеристика вирусных лигандов и клеточных рецепторов, проникновение в клетку, механизмы; депротеинизация; синтез вирусных макромолекул, сборка вирионов; выход из клетки, пути выхода. Вирусный канцерогенез.
3.1.3.	Культивирование вирусов.	Методы культивирования вирусов. Культивирование вирусов в организме лабораторного животного ( <i>in vivo</i> ) Работы Вудраффа и Гудпасчера по культивированию вирусов в курином эбрионе. Опыты по выращиванию вирусов в культуре клеток на питательной среде ( <i>in vitro</i> ). Значение забот П.Эндерса, К. Гюйффо, П. Рауса и др. Методы индикации и идентификации вирусов, методы диагностики вирусных инфекций, интерпретация результатов, противовирусные препараты. Классификация клеточных культур, применяемых в вирусологии. Индикация вирусов на биологических моделях. Характеристика цитопатогенного действия вирусов в культурах клеток.
	<b>Тема 2. Микробиологическая диагностика, методы культивирования, индикации и идентификации вирусов.</b>	
3.2.1.	Энтеровирусные инфекции. Полиомиелит.	Заболевания вирусной природы. Таксономия. Общая характеристика. Классификация. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Лечение и профилактика вирусных инфекций.
3.2.2	Вирусные гепатиты	Общая характеристика. Классификация. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Лечение и профилактика вирусных гепатитов.
3.2.3	Острые респираторные вирусные инфекции. Грипп.	Общая характеристика. Классификация. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Лечение и профилактика острых респираторных вирусных инфекций и гриппа.
3.2.4	Аденовирусные инфекции, Вирусы группы герпеса	Общая характеристика. Классификация. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Лечение и профилактика вирусных инфекций.
3.2.5	Возбудители нейротропных и иммунотропных вирусных инфекций.	Общая характеристика. Классификация. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Лечение и профилактика нейротропных и иммунотропных вирусных инфекций.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
3.2.6	Клещевой энцефалит. ВИЧ-инфекция.	Общая характеристика. Классификация. Таксономия. Биологические свойства. Характеристика токсинов и ферментов патогенности. Патогенез инфекций. Лечение и профилактика клещевого энцефалита.
<b>Раздел 4. Биотехнология Тема 1. Биотехнология как наука и производство</b>		
4.1.1.	Биотехнология как наука и производство	Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Классификация продуктов биотехнологических производств. Научные принципы обеспечения сверхпродукции. Современные направления генной инженерии.
4.1.2.	Развитие биотехнологий в области медицины и фармакологии, пищевой промышленности и применение их в жизни человека	Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов. Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма. Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов. Анаэробные процессы (получение этанола, глицерина, молочной кислоты). Аэробные процессы. Методы промышленного получения кислот цикла Кребса и их производных. Методы регуляции биосинтеза антибиотиков и стероидов. 6-АПК. Полусинтетические антибиотики. Производство аминокислот и витаминов. Биотехнология пищевой промышленности. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов.
<b>Тема 2. Биотехнология и генная инженерия</b>		
4.2.1.	Биотехнология ферментов. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии	Биотехнология ферментов. Применение и источник ферментов. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов. Технология выделения и очистки ферментных препаратов. Достоинства и недостатки использования чистых ферментов по сравнению с клетками и неорганическими катализаторами. Иммобилизованные ферменты и клетки. Основные носители и методы иммобилизации. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1 и др.).
4.2.2.	Основы генетической инженерии. Получение трансгенных растений и животных	Основы генетической инженерии. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах. Использование генетической инженерии в животноводстве. Получение трансгенных растений и животных. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений. Повышение эффективности процесса фотосинтеза. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Создание принципиально новых биообъектов методами генетической инженерии (технология рекомбинантных ДНК). Последовательность операций, осуществляемых биотехнологом – генным инженером. Использование трансгенных животных и растений как биореакторов для получения лекарственных и других биологически активных веществ. Контроль экспрессии. Проблемы и сложности. Направленный мутагенез.
4.2.3.	Клеточная инженерия	Повышение устойчивости растений к различным факторам.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	растений	Клеточная инженерия. Культура эукариотических клеток животных. Производство моноклональных антител. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Тотипотентность растительных клеток. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений. Инженерная энзимология и медицинские технологии (биосенсоры, лекарственные препараты на основе свободных и иммобилизованных ферментов и их комбинаций с другими лекарственными препаратами.
<i>Содержание лабораторных / практических занятий</i>		
	<b>Раздел 3 . Вирусология</b> <b>Тема 1. Общая вирусология</b>	
3.1.	Структурная организация вирусов человека и животных	Классификация и строение вирусов. Изучение основных свойств вирусов. Изучение методов выделения и культивирования вирусов
3.2.	Взаимодействие вирусов с клеткой	Типы отношения вируса с клеткой хозяина. Продуктивная инфекция. Абортивная инфекция. Вирогенез. Цикл репродукции вирусов. Изучение основных стадий: адсорбция, характеристика вирусных лигандов и клеточных рецепторов, проникновение в клетку, механизмы; депротеинизация; синтез вирусных макромолекул, сборка вирионов; выход из клетки, пути выхода.
3.3.	Лабораторная диагностика вирусных инфекций.	Лабораторная диагностика вирусных инфекций. Индикация вирусов на биологических моделях. Лечение и профилактика вирусных инфекций.
	<b>Тема 2.</b> <b>Микробиологическая диагностика, методы культивирования, индикации и идентификации вирусов.</b>	
3.4.	ДНК-геномные вирусы. Поксвирусы.	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.5.	ДНК-геномные вирусы. Герпесвирусы.	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.6.	ДНК-геномные вирусы. Аденовирусы. Гепаднавирусы.	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.7.	ДНК-геномные вирусы. Паповавирусы и парвовирусы	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.7.	РНК-геномные вирусы. Реовирусы. Тогавирусы.	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.8.	РНК-геномные вирусы. Флавивирусы. Буньявирусы. Ареновирусы.	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.9.	РНК-геномные вирусы. Ортомиксовирусы. Парамиксовирусы	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.10	РНК-геномные вирусы. Пикорновирумы.	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	Коронавирусы. Калицивирусы.	для лечения и профилактика инфекции.
3.11.	Медленные вирусные инфекции	Перsistенция вирусов, ее механизмы. Общая характеристика возбудителей: вирусы кори, бешенства, лентивирусы, вирус Вилюйского энцефалита.
3.12.	Микробиологическая диагностика риккетсиозов. Микробиологическая диагностика микозов	Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции. Патогенные грибы. Возбудители микозов. Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции.
3.13.	ВИЧ-инфекция. HTLV-I HTLV-II лейкоз	Молекулярно-генетические методы исследования. Ретровирусы. Общая характеристика. Классификация. ВИЧ-инфекция. Биологические свойства. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания. Препараты для лечения и профилактика инфекции. Возбудители Т-клеточного HTLV-I и HTLV-II волосато-клеточного лейкоза. Лабораторная диагностика. Патогенез заболевания.
	<b>Раздел 4. Биотехнология</b>	<b>Тема 1. Биотехнология как наука и производство</b>
4.1.	Промышленные биотехнологии.	Изучение методов и биотехнологий периодического и непрерывного культивирования. Механизм и скорость размножения микробов в жидкой питательной среде в стационарных условиях. Рост и размножение бактерий. Бродильный метаболизм. Брожение как способ получения энергии. Изучение типов брожения: спиртовое, молочное (гетероферментативное и гомоферментативное), маслянокислое, пропионовое. Продукты брожения. Их использование в диагностике и биотехнологических процессах.
4.2	Понятие о химиотерапии и антибиотиках.	История развития химиотерапии. Принципы рациональной химиотерапии. Изучение противовирусных химиотерапевтических препаратов и индукторов интерферона, механизмы их противовирусного действия. Противогрибковые антибиотики и химиотерапевтические препараты (антимиотики). Противопротозойные химиотерапевтические препараты.
		<b>Тема 2. Биотехнология и генная инженерия</b>
4.3.	Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии.	Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии. Понятие о рестриктазах, лигазах и полимеразах и механизмах их действия. Принципы создания гибридных штаммов и их использование в качестве вакцинных штаммов и штаммов – продуцентов биологически активных веществ. Применение генетических и молекулярно-биологических методов в диагностике инфекционных заболеваний: ПЦР, метод молекулярных зондов, метод "отпечатков пальцев".
4.4.	Использование плазмид в генно-инженерных исследованиях.	Использование плазмид в генно-инженерных исследованиях. Подвижные генетические элементы: вставочные последовательности и транспозоны. Их строение. Функции подвижных генетических элементов и их роль в эволюции бактерий.
4.5.	Экологическая биотехнология.	Микробиологические аспекты охраны внешней среды. Проблема микробиологической безопасности в экстремальных условиях.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание
		Охрана от повреждающего действия техногенных факторов групп микроорганизмов, участвующих в круговороте веществ и энергии. Биологическое и техногенное загрязнение окружающей среды человека и роль микробов в биодеградации. Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков). Микробная биодеградация народно-хозяйственных материалов, лекарственных средств.

#### **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.**

Для получения положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся в 7 семестре по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>100</b>	Лекционные занятия (конспект) (14 занятий)	<b>1 балл</b> - посещение и конспект 1 лекционного занятия	1 – 14
		Лабораторные / практические (21 работа).	<b>1 балл</b> - посещение 1 лабораторного/практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85-100%	21-42
		Самостоятельная работа - индивидуальные задания. Темы заданий - см. раздел 6.2	29 баллов (выполнено 51–65% ) 36 баллов (выполнено 66–85%) 44 балла (выполнено 86–100%)	29 - 44
<b>Итого по текущей работе в 7 семестре</b>				51 – 100
Промежуточная аттестация (зачет)	<b>20</b> (100% /баллов приведены в другой шкалы)	Теоретический вопрос	<b>10 балла</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10–20
		Практическое задание	<b>10 балла</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10–20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)</b>				(51 – 100% по приведенно й шкале) 10 – 20 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>				51

Таблица 6 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся в 8 семестре по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (16 недель)	
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>100</b>	Лекционные занятия (конспект) (14 занятий)	<b>1 балл</b> - посещение и конспект 1 лекционного занятия	1 – 14	
		Лабораторные/практические (18 работ).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% <b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85-100%	18-36	
		Самостоятельная работа - индивидуальные задания. Темы заданий - см. раздел 6.2	32 балла (выполнено 51–65%) 41 балл (выполнено 66–85%) 50 баллов (выполнено 86–100%)	32 – 50	
<b>Итого по текущей работе в 8 семестре</b>				51 – 100	
Промежуточная аттестация (зачет)	40 (100% /баллов приведе нной школы)	Теоретический вопрос	<b>10 балла</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10–20	
		Практическое задание	<b>10 балла</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10–20	
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>				(51 – 100% по приведенно й шкале) 10 – 20 б.	
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>		Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации		51 – 100 б.	

Если к моменту проведения зачета/ экзамена студент набирает 51 балл и более баллов, оценка может быть выставлена ему в ведомость и в зачетную книжку без процедуры принятия зачета/ экзамена. Выставление оценок производится на последней неделе теоретического обучения по данной дисциплине.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 7)

Таблица 7 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Zачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	
				Не зачтено

## **5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **5.1 Учебная литература**

#### **Основная учебная литература**

1. Коротяев, А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник / А. И. Коротяев, С. А. Бабичев. — 5-е изд. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2012. — 760 с. — ISBN 978-5-299-00425-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60058> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

2. Нетрусов, А.И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Юрайт, 2023. - 332 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512707> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

3. Самотруева, М. А. Биотехнология и фармакология моноклональных антител : учебное пособие / М. А. Самотруева, А. А. Цибизова. — Астрахань : АГМУ, 2023. — 106 с. — ISBN 978-5-4424-0760-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385283> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Медицинская микробиология. Общий курс: учебное пособие / И. Ф. Зверева, М. Р. Карпова, Л. С. Муштоватова [и др.]. — Томск: СибГМУ, 2024. — 257 с. — ISBN 978-5-98591-182-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438854> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

2. Сбоячаков, В. Б. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований: учебник / В. Б. Сбоячаков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2011. — 608 с. — ISBN 978-5-299-00404-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60071> — Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

### **5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ учебного корпуса №5 (г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6) и в медицинских организациях:

Наименование помещения, оборудование
<b>341 аудитория. Лаборатория микробиологии. Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для организации практической подготовки обучающихся с перечнем основного оборудования:</b> <i>Специализированная (учебная) мебель:</i> вытяжной шкаф, термостат, доска меловая, столы, стулья. <i>Оборудование для презентации учебного материала:</i> ноутбук преподавателя с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, проектор, экран. <i>Учебно-наглядные пособия:</i> химическая посуда, реактивы, тематические микропрепараты, микроскопы, таблицы.
<b>106 аудитория. Помещение для самостоятельной работы обучающихся с перечнем основного оборудования:</b> <i>Специализированная (учебная) мебель:</i> столы, стулья, доска меловая. <i>Оборудование:</i> компьютеры для обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

<b>Помещение для организации практической подготовки обучающихся</b> Государственное автономное учреждение здравоохранения «Новокузнецкая городская клиническая больница № 1 имени Г.П. Курбатова», договор № 77 от 22.08.2025 г.
<b>Клиника лабораторной диагностики, бактериологический отдел, биохимический отдел</b>
<b>Помещение для организации практической подготовки обучающихся</b> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний», договор № 457 от 07.04.2025 г.

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

**Электронные библиотечные ресурсы:**

**1.** Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://eivis.ru/basic/details>  
Договор № 427 – П от 13.01.2025 г период подписки с **01.01.2025 г. по 31.12.2025 г.**, – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

**2.** Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор № № SU-365/2025 от 20.12.2024 г. период подписки с **01.01.2025 г. по 31.12.2025 г.** – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

**3.** Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru> КГПИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор № 34 от 30.09.2020 г. (договор **бессрочный**). – Доступ из локальной сети КГПИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

**4.** Электронная библиотека КГПИ КемГУ – <https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web>.

## **6 Иные сведения и (или) материалы.**

### **6.1.Примерные темы письменных учебных работ**

#### **Тестирование**

##### **a) типовые задания (вопросы)**

*1. Для разделения рибосом и митохондрий эукариотической клетки используют метод:*

- 1) меченых атомов;
- 2) центрифугирования;
- 3) световой микроскопии;
- 4) гибридологический.

*2. Гены, расположенные в одной хромосоме, составляют:*

- 1) кариотип организма;
- 2) генотип организма;
- 3) геном;
- 4) группу сцепления.

*3. В основе комбинативной изменчивости лежит:*

- 1) изменение фенотипа под действием факторов окружающей среды;
- 2) нарушение структуры ДНК под действием внутренних или внешних факторов;
- 3) случайное сочетание хромосом родительских гамет в процессе оплодотворения;
- 4) закономерное изменение признаков организма в процессе онтогенеза.

*4. Наследственная информация прокариот, в отличие от эукариот содержится в:*

- 1) ядре;
- 2) нуклеоиде;

- 3) РНК;
- 4) митохондриальной ДНК.

5. Какие события характерны для трансляции:

- 1) синтез РНК на матрице ДНК;
- 2) присоединение рибосомы к мРНК;
- 3) образование пептидной связи;
- 4) созревание мРНК;
- 5) расплетание двойной цепи ДНК;
- 6) подбор антикодона к кодону по принципу комплементарности.

6. Роль *мРНК* в синтезе белка состоит в:

- 1) обеспечении хранения наследственной информации;
- 2) обеспечении клетки энергией;
- 3) обеспечении передачи генетической информации из ядра в цитоплазму;
- 4) обеспечении транспорта аминокислот в рибосоме.

7. Восстановление диплоидного набора хромосом в зиготе - первой клетке нового организма – происходит в результате:

- 1) мейоза;
- 2) митоза;
- 3) оплодотворения;
- 4) обмена веществ;
- 4) все ответы верны.

8. Сколько аминокислот содержится в белке, информацию о котором несет молекула *мРНК*, состоящая из 162 нуклеотидов:

- 1) 54
- 2) 162
- 3) 324
- 4) 648

9. В селекции культурных растений, в отличие от селекции животных, используется:

- 1) скрещивание чистых линий одного вида;
- 2) искусственный мутагенез;
- 3) одомашнивание;
- 4) инбридинг.

10. Какой вид иммунитета формируется при введении антител к возбудителю дифтерии:

- 1) естественный врожденный;
- 2) естественный приобретенный;
- 3) искусственный пассивный;
- 4) искусственный активный.

11. Какой из следующих органоидов имеет мембранные, содержащие фосфолипиды, ферменты энергетического обмена и рибосомы, подобные обнаруживаемым в бактериях:

- 1) шероховатая эндоплазматическая сеть;
- 2) комплекс Гольджи;
- 3) митохондрия;
- 4) ядро.

12. Представители какой из перечисленных ниже групп не способны синтезировать собственную АТФ:

- 1) бактерии;
- 2) вирусы;
- 3) грибы;
- 4) растения.

*13. В катализируемых ферментами реакциях молекулы ферментов способны ко всему, за исключением:*

- 1) изменения равновесия химических реакций;
- 2) снижения энергии активации реакции;
- 3) увеличения скорости реакции;
- 4) связывания молекул, отличающихся от молекул субстрата.

*14. Свойствами генетического кода являются:*

- 1) точность и консервативность;
- 2) вариабельность и избыточность;
- 3) специфичность и универсальность;
- 4) индивидуальность и непрерываемость.

*15. Какой процесс характерен исключительно для аэробных организмов:*

- 1) гликолиз;
- 2) брожение;
- 3) субстратное фосфорилирование;
- 4) окислительное фосфорилирование.

*16. К хемоавтотрофам не относятся:*

- 1) пурпурные бактерии;
- 2) нитрифицирующие бактерии;
- 3) серобактерии;
- 4) железобактерии.

*17. В качестве векторов в генной инженерии не используются:*

- 1) собственно вирусы;
- 2) бактериофаги;
- 3) плазмиды бактерий;
- 4) хромосомы грибов.

*18. Какие организмы не используются в процессе очистки сточных вод:*

- 1) бактерии;
- 2) грибы;
- 3) животные;
- 4) растения.

*19. Трансгенных животных получают путем введения чужеродного гена:*

- 1) в соматическую клетку;
- 2) в яйцеклетку;
- 3) в сперматозоид;
- 4) в зиготу.

*20. Генетический материал у бактерий представлен:*

- 1) однокцепочечной молекулой РНК;
- 2) кольцевой молекулой ДНК;
- 3) двухцепочечной молекулой РНК;
- 4) линейной молекулой ДНК.

*21. Прокариоты играют ведущую роль в трансформации биогенных элементов :*

1. C, Fe, N, S, Al
2. N, S, Ni, Fe
3. H, N, P, S, C
4. Ne, S, O, Sn
5. S, O, Br, P

*22. Основным биогенным элементом является:*

1. углерод;
2. азот;

- 3. фтор;
- 4. цинк;
- 5. сера.

23. При образовании органического вещества углерод:

- 1. восстанавливается;
- 2. минерализуется;

24. В результате дыхания в атмосферу выделяется CO<sub>2</sub>:

- 1. 10%
- 2. 30%
- 3. 80%
- 4. 90%

25. В результате деятельности микроорганизмов в атмосфере поддерживается концентрация углекислого газа, равная:

- 1. 0,1%
- 2. 0,2%
- 3. 0,3%
- 4. 0,4%
- 5. 0,5%

26. К хорошо растворимым углеродсодержащим веществам относятся:

- 1. органические кислоты;
- 2. гемицеллюлозы;
- 3. крахмал.

27. К нерастворимым углеродсодержащим веществам относятся:

- 1. органические кислоты;
- 2. гемицеллюлозы;
- 3. крахмал.

28. К нерастворимым углеродсодержащим веществам относятся:

- 1. спирты;
- 2. гемицеллюлозы;
- 3. пектин.

29. Ведущая роль в процессах разложения безазотистых органических соединений лиственного опада принадлежит:

- 1. простейшим;
- 2. червям;
- 3. моллюскам;
- 4. микроорганизмам.

30. В аэробных условиях в разложении целлюлозы ведущая роль принадлежит грибам из рода:

- 1. Pseudomonas
- 2. Cytophaga
- 3. Trichoderma

31. В анаэробных условиях в разложении целлюлозы ведущая роль принадлежит микроорганизмам из рода:

- 1. Pseudomonas
- 2. Clostridium
- 3. Ruminococcus

32. Мономером лигнина является:

- 1. глюкуроновая кислота;
- 2. арабиноза;
- 3. конифериловый спирт;

4. галактуроновая кислота.

33. Мономером целлюлозы является:

1. глюкоза;
2. арабиноза;
3. конифериловый спирт;
4. галактуроновая кислота.

34. Более устойчивы к разложению углеводороды:

1. алифатические с короткими цепочками;
2. алифатические с длинными цепочками;
3. циклические;
4. нециклические.

35. Аммонифицирующие бактерии:

1. окисляют соединения азота;
2. восстанавливают соединения азота;
3. разрушают азотсодержащие органические вещества;
4. фиксируют молекулярный азот.

36. Денитрифицирующие бактерии:

1. окисляют соединения азота;
2. восстанавливают соединения азота;
3. разрушают азотсодержащие органические вещества;
4. фиксируют молекулярный азот.

37. К симбиотическим азотфиксаторам относятся:

1. Pavetta
2. Azotobacter
3. Beijerinckia
4. Alnus

38. К симбиотическим азотфиксаторам относятся:

1. Alnus
2. Clostridium
3. Azotomonas
4. Beijerinckia

39. Дезаминирование мочевины осуществляют:

1. клостридии;
2. уробактерии
3. псевдомонады
4. серобактерии

40. В деструкции лигнина ведущую роль играет фермент:

1. целлюлаза;
2. ксиланаза;
3. полифенолоксидаза;
4. гидролаза.

41. Микроорганизмы, осуществляющие 2 фазу нитрификации относятся к роду:

1. Nitrobacter
2. Azotobacter
3. Nitrozomonas
4. Pseudomonas

42. Микроорганизмы, осуществляющие азотфиксацию относятся к роду:

1. Nitrobacter
2. Azotobacter
3. Nitrozomonas

4. *Pseudomonas*

43. *Денитрификация, в процессе которой нитраты служат акцепторами электронов в реакциях катаболизма, называется:*

1. ассимиляционной;
2. диссимиляционной;
3. косвенной;
4. направленной.

44. *Тип питания цианобактерий:*

1. хемоорганотрофный;
2. хемолитотрофный;
3. фотолитотрофный;
4. автотрофный.

45. *Наиболее распространены фосфорсодержащие органические соединения:*

1. нуклеиновые кислоты;
2. фитин;
3. липиды;
4. клетчатка.

46. *Содержание нуклеиновых кислот в фосфорорганических соединениях почвы составляет*

1. 10 %
2. 40%
3. 60%
4. 80%

47. *Из органических соединений фосфора легче всего минерализуются:*

1. нуклеиновые кислоты;
2. фитин и его производные;
3. лецитин

48. *В процессе дыхания серу окисляют серные бактерии:*

1. бесцветные нитчатые
2. пурпурные
3. зеленые
4. бурые

49. *В процессе фоторедукции серу окисляют:*

1. *Chlorobium*
2. *Thiobacillus*
3. *Baggiotoa*
4. *Desulfomonas*

50. *Десульфофиксацию осуществляют бактерии рода:*

1. *Chlorobium*
2. *Thiobacillus*
3. *Desulfomonas*
4. *Baggiotoa*

51. *В круговороте железа принимают участие бактерии рода:*

1. *Baggiotoa*
2. *Hypomicrobium*
3. *Proteus*
4. *Gallionella*

52. *Микоплазменным микроорганизмом, накапливающим Fe<sup>3+</sup> является:*

1. *Leptotrix*
2. *Pseudomonas*

3. Gallionella

4. Proteus

53. В процессах восстановления железа принимают участие:

1. Leptotrix

2. Pseudomonas

3. Gallionella

4. Hyphomicrobium

54. Существенность гена у патогенного организма – кодируемый геном продукт необходим:

1. для размножения клетки;
2. для поддержания жизнедеятельности;
3. для инвазии в ткани;
4. для инактивации антимикробного вещества.

55. Протеомика характеризует состояние микробного патогенна:

1. по ферментативной активности;
2. по скорости роста;
3. по экспрессии синтеза белков;
4. по нахождению по конкретной стадии ростового цикла.

56. Для получения протопластов из клеток грибов используется

1. лизоцим;
2. трипсин;
3. "улиточный фермент";
4. пепсин.

57. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:

1. в лаг-фазе;
2. в стационарной фазе;
3. в логарифмической фазе;
4. в фазе замедленного роста.

58. Мишенью для действия мутагенов в клетке являются:

1. ДНК;
2. ДНК-полимераза;
3. РНК-полимераза;
4. рибосома;
5. информационная РНК.

59. Активный ил, применяемый при очистке сточных вод – это:

1. сорбент;
2. смесь сорбентов;
3. смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
4. природный комплекс микроорганизмов.

60. При очистке промышленных стоков в "часы пик" применяют штаммы – деструкторы:

1. природные микроорганизмы;
2. постоянные компоненты активного ила;
3. стабильные генно-инженерные штаммы;
4. не стабильные генно-инженерные штаммы.

в) описание шкалы оценивания

Студенту предлагается 30 вопросов. Оценка «отлично» выставляется, если он правильно ответил на 27-30 вопросов;

«хорошо» - 21-26 правильных ответов;

«удовлетворительно» - 17-20 правильных ответов;  
 «неудовлетворительно» - менее 16 правильных ответов

## 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Семестр 7

Таблица 8 - Примерные теоретические вопросы и практические задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>Раздел 1 Общая микробиология</b>		
Морфология микроорганизмов	История развития, современное состояние и перспективы развития медицинской микробиологии. Значение микробиологии и иммунологии в подготовке врача. Морфология бактерий. Морфология грибов, простейших, вирусов. Систематика микробов	<p>Изучить ТБ работы в микробиологических лабораториях, роспись в журнале.</p> <p>Составить конспект основных методов исследования морфологии бактерий: световая микроскопия с иммерсионным объективом, темнопольная, фазовоконтрастная, люминесцентная, электронно-микроскопические методы.</p> <p>Исследования микроорганизмов в окрашенном виде.</p> <p>Отработка простых и сложных методов окрашивания. Методы Грама, Циля–Нильсена, Ожешки, Нейссера, Бурри–Гинса, Романовского–Гимзы.</p> <p>Изучить строение клетки методами микроскопирования, выявить различие между изучаемыми объектами, описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Охарактеризовать структуру бактериальной клетки.</p> <p>Составить общий план строения клетки. Изучить структуры бактериальной клетки, выделить постоянные органоиды клетки: нуклеоид, цитоплазма, рибосомы, цитоплазматическая мембрана, мезосомы, включения, перiplазма, клеточная стенка; и непостоянных структур – спора, капсула, ворсинки (пили), жгутики.</p> <p>Изучить морфологию грибов (микроскопия нативных и окрашенных препаратов), морфологию простейших. Приготовить микропрепараты, интерпретировать наблюдаемые явления.</p> <p>Изучить клеточные включения методами микроскопирования, интерпретировать наблюдаемые явления.</p> <p>Изучить основные морфологические формы бактерий: шарообразной, палочковидной и извитых форм. Приготовить микропрепараты. Изучение ультраструктуры бактериальной клетки. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить методы электронной микроскопии.</p> <p>Решить тестовые задания.</p>
Физиология и биохимия микроорганизмов	Особенности метаболизма бактерий. Понятие об аутотрофах, гетеротрофах, сапрофитах, абсолютных и факультативных паразитах,	<p>Изучить условия роста и влияние факторов среды (температуры, содержания кислорода, кислотности среды, давления и.т.д.) на рост и развитие бактерий, необходимые для культивирования бактерий. Составить по теме конспект со схемами влияния факторов..</p> <p>Изучить требования, предъявляемых к питательным средам. Составить конспект «Классификация питательных сред: обычные, специальные, дифференциально-диагностические, элективные». Отвердители для создания питательных сред.</p>

	прототрофах, ауксотрофах. Физиология грибов, простейших, вирусов. Транспорт веществ в бактериальную клетку: энергонезависимый (простая и облегченная диффузия), энергозависимый (активный, транслокация радикалов).	Составить таблицу «Классификация бактерий по типам питания». Изучить методы культивирования облигатных анаэробов. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Изучение влияния плазмолиза на жизненное состояние дрожжевых и бактериальных клеток. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Изучить колонии, особенности их формирования у различных видов бактерий. Пигменты бактерий. Изучить особенности размножения хламидий, спирохет, актиномицет. Принципы и методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Составить конспект «Этапы выделения чистых культур бактерий, их идентификация». Внутривидовая идентификация бактерий. Дать определение понятий: серовары, морфовары, биовары, фаговары. Изучить особенности биосинтеза белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов бактериальной клеткой. Изучить ферменты бактерий. Составить конспект «Классы ферментов» (экзо- и эндоферменты, их значение в метаболизме клетки; конститутивные и индуцируемые ферменты). Методы изучения ферментативной активности бактерий и использование ее для идентификации бактерий. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.
Генетика микроорганизмов	Генетика микроорганизмов Виды изменчивости бактерий	Изучить организацию генетического аппарата бактерий. Описать генотипическую и фенотипическую изменчивость микроорганизмов. Изучить бактериофаги и методы их изучения. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Изучить понятия плазмидный профиль. Охарактеризовать его применение в эпидемическом маркировании бактерий. Составить конспект «Фенотипическое проявление плазмид. F-, R-, CoI-плазмиды». Охарактеризовать роль R-плазмид в распространении антибиотикоустойчивости в популяции бактерий. Охарактеризовать в конспекте плазмиды вирулентности. Их значение в экспрессии факторов патогенности. Составить конспект «Механизмы передачи генетической информации у бактерий: конъюгация, трансдукция, трансформация, их использование для получения рекомбинантных штаммов бактерий с заданными свойствами и картирование бактериального генома». Решить тестовые задания.
<b>Раздел 2. Частная микробиология</b>		
Инфекция, Врожденный и адаптивный	Учение об инфекции. Факторы врожденного иммунитета. Виды иммунного ответа.	Изучить микрофлору почвы. Источники и пути попадания патогенных микробов в почву. Условия и сроки их выживания в почве. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Составить

иммунитет	<p>Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний. Понятие об антисептиках и дезинфектантах.</p> <p>Биологические свойства возбудителей воздушно-капельных инфекций, бактериальных менингитов, чумы, сибирской язвы, бруцеллеза.</p>	<p>конспект «Санитарно-показательные микроорганизмы почвы и водных источников».</p> <p>Изучить микрофлору открытых водных источников и пути попадания патогенных микробов в воду. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Составить конспект «Санитарные показатели водных источников».</p> <p>Изучить микробиологические показатели качества питьевой воды. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Составить конспект «Санитарные показатели качества воды».</p> <p>Изучить микрофлору атмосферного воздуха, воздуха жилых помещений и лечебно-профилактических учреждений. Пути попадания, условия и сроки выживания микробов в воздухе. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Составить конспект по санитарным показателям качества воздуха. Изучить источники и пути попадания патогенных микробов в пищевые продукты. Условия и сроки выживания в них. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Составить конспект «Микробиологические показатели качества пищевых продуктов».</p> <p>Подготовить устное сообщение «Микрофлора бытовых и производственных объектов и ее роль в распространении инфекционных болезней».</p> <p>Подготовить устное сообщение «Микрофлора организма человека».</p> <p>Охарактеризовать факторы, оказывающие влияние на количественный и видовой состав микрофлоры организма человека.</p> <p>Составить конспект «Методы изучения, условия возникновения, клинические проявления, лабораторная диагностика, практическая значимость исследования на дисбактериоз». Составит таблицу «Препараты для восстановления нормальной микрофлоры человека (эубиотики)».</p> <p>Подготовить устное сообщение по теме «Гнатобиология. Применение гнатобиологической технологии в клинике при выхаживании недоношенных детей с врожденными иммунодефицитными состояниями».</p> <p>Изучить вопросы иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных заболеваний. Изучить и составить таблицу «Вакцины. Иммунные сыворотки.»</p> <p>Охарактеризовать действие химических и физических факторов на микроорганизмы. Составить таблицу «Влияние температуры, реакции среды, высушивания, излучений, ультразвука, химических веществ разных классов».</p> <p>Составить конспект «Методы стерилизации, аппаратура. Контроль качества стерилизации». Отработать методы стерилизации, дезинфекция, асептики, антисептики в</p>
-----------	---	--

		клинических условиях. Решить тестовые задания.
Бактериология	Биологические свойства возбудителей стафилококковой, стрептококковой и анаэробных инфекций. Особенности метаболизма бактерий	<p>Составить сводную таблицу «Микробиологическая диагностика инфекций» с выделением основных пунктов: таксономия; биологические свойства; характеристика токсинов и ферментов патогенности; патогенез инфекций; особенности иммунитета по устойчивости к инфекциям.</p> <p>Подготовить устные сообщения по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) МБД вызванных стафилококками, стрептококками и клостридиями (анаэробная газовая инфекция, столбняк).</li> <li>2) МБД менингококковой инфекции, коклюша, дифтерии.</li> <li>3) МБД туберкулеза и легионеллеза.</li> <li>4) МБД острых кишечных инфекций.</li> <li>5) МБД острых кишечных инфекций тифа и паратифа.</li> <li>6) МБД коли-инфекций и холеры.</li> <li>7) МБД зоонозных инфекций: сибирской язвы, чумы, бруцеллеза, лептоспироза.</li> <li>8) МБД заболеваний передающихся половым путем</li> </ol> <p>Изучить лабораторную диагностику инфекций в клинических условиях микробиологических лабораторий.</p> <p>Решить тестовые задания.</p>

Семестр 8

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>Раздел 3. Вирусология</b>		
Общая вирусология	Вирусология как самостоятельная наука. Структурная организация вирусов человека и животных. Взаимодействие вирусов с клеткой. Культивирование вирусов.	<p>Изучить классификацию вирусов.</p> <p>Зарисовать схему строения вирусов.</p> <p>Изучить основные свойства вирусов.</p> <p>Изучить и составить конспект методов выделения и культивирования вирусов.</p> <p>Изучить строение клетки методами микроскопирования, выявить различие между изучаемыми объектами, описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить и охарактеризовать типы отношения вируса с клеткой хозяина.</p> <p>Составить конспект и раскрыть понятия: продуктивная инфекция; abortивная инфекция; вирогенез.</p> <p>Составить схему цикла репродукции вирусов. Изучить основные стадии и обозначить в схеме: адсорбция, характеристика вирусных лигандов и клеточных рецепторов, проникновение в клетку, механизмы; депротеинизация; синтез вирусных макромолекул, сборка вирионов; выход из клетки, пути выхода.</p> <p>Изучить диагностику вирусных инфекций. Оставить конспект «Индикация вирусов на биологических моделях».</p> <p>Составить сводную таблицу «Лечение и профилактика вирусных инфекций».</p>
Микробиологическая диагностика, методы	Энтеровирусные инфекции. Полиомиелит. Вирусные гепатиты	Изучить лабораторную диагностику следующих вирусов вызывающих вирусные инфекции в клинических условиях микробиологических лабораторий: ДНК-геномные вирусы. Поксвирусы.

культивированием, индикация и идентификация вирусов	<p>Острые респираторные вирусные инфекции. Грипп.</p> <p>Аденовирусные инфекции, Вирусы группы герпеса.</p> <p>Возбудители нейротропных и иммунотропных вирусных инфекций.</p> <p>Клещевой энцефалит.</p> <p>ВИЧ-инфекция.</p>	<p>ДНК-геномные вирусы. Герпесвирусы.</p> <p>ДНК-геномные вирусы. Аденовирусы. Гепаднавирусы.</p> <p>ДНК-геномные вирусы. Паповавирусы и парвовирусы</p> <p>РНК-геномные вирусы. Реовирусы. Тогавирусы.</p> <p>РНК-геномные вирусы. Флавивирусы. Буньявирусы.</p> <p>Ареновирусы.</p> <p>РНК-геномные вирусы. Ортомиксовирусы.</p> <p>Парамиксовирусы</p> <p>РНК-геномные вирусы. Пикорновирумы.</p> <p>Коронавирусы. Калицивирусы.</p> <p>Микробиологическая диагностика риккетсиозов.</p> <p>Микробиологическая диагностика микозов</p> <p>ВИЧ-инфекция.</p> <p>HTLV-I HTLV-II лейкоз</p> <p>ДНК-геномные вирусы. Поксвирусы.</p> <p>Медленные вирусные инфекции</p> <p>Составить сводный конспект с выделением основных пунктов по возбудителям инфекционных заболеваний: биологические свойства; роль в патологии человека; лабораторная диагностика; патогенез заболевания»</p> <p>Подготовить устные сообщения по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Перsistенция вирусов, ее механизмы. Общая характеристика возбудителей: вирусы кори, бешенства, лентивирусы, вирус Вилюйского энцефалита».</li> <li>Патогенные грибы. Возбудители микозов.</li> <li>Ретровирусы. Общая характеристика. Классификация.</li> <li>ВИЧ-инфекция. Роль в патологии человека. Препараты для лечения и профилактика инфекции.</li> </ol> <p>Изучить молекулярно-генетические методы исследования и составить конспект.</p> <p>Решить тестовые задания.</p>
---	--	--

#### Раздел 4. Биотехнология

Биотехнология как наука и производство	<p>Биотехнология как наука и производство. Развитие биотехнологий в области медицины и фармакологии, пищевой промышленности и применение их в жизни человека. Бродильный метаболизм. Химиотерапия. Принципы рациональной химиотерапии.</p>	<p>Изучить методы и биотехнологии периодического и непрерывного культивирования, составить конспект по вопросу.</p> <p>Изучить механизм и скорость размножения микробов в жидкой питательной среде в стационарных условиях. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить особенности роста и размножения бактерий. Составить схему фаз роста бактерий. Приготовить микропрепараты. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы.</p> <p>Изучить процессы брожения, как способ получения энергии. Изучение типов брожения: спиртовое, молочное (гетероферментативное и гомоферментативное), маслянокислое, пропионовое.</p> <p>Приготовить микропрепараты бактерий спиртового брожения. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Охарактеризовать в выводах особенности процесса и продукты брожения и их использование в биотехнологических процессах.</p> <p>Приготовить микропрепараты бактерий молочнокислого (гомоферментативного и гетероферментативного)</p>
--	--	---

		<p>брожения. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Охарактеризовать в выводах особенности процесса и продукты брожения и их использование в биотехнологических процессах.</p> <p>Изучить процессы разложения клетчатки. Приготовить микропрепараты брожения. Описать наблюдаемые явления, сформулировать выводы. Охарактеризовать в выводах особенности процесса и продукты брожения и их использование в биотехнологических процессах.</p> <p>Изучить биотехнологии получения первичных и вторичных метаболитов и классификация продуктов биотехнологических производств. Составить по теме конспект. Подготовить устные доклады с презентацией по следующим темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Биотехнология получения первичных метаболитов.</li> <li>2) Биотехнология получения первичных и вторичных метаболитов.</li> <li>3) Анаэробные процессы получение этанола, глицерина, молочной кислоты.</li> <li>4) Аэробные процессы. Методы промышленного получения кислот цикла Кребса и их производных.</li> <li>5) Методы регуляции биосинтеза антибиотиков и стероидов. Биотехнология получения полусинтетических антибиотиков.</li> <li>6) Производство аминокислот и витаминов.</li> <li>7) Биотехнология и механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма.</li> </ol> <p>Изучить противовирусные химиотерапевтические препараты и индукторов интерферона, механизмы их противовирусного действия. Составить по теме сравнительную таблицу.</p> <p>Изучить противогрибковые антибиотики и химиотерапевтические препараты (антимикотики). Составить по теме конспект и охарактеризовать механизмы их действия.</p> <p>Изучить противопротозойные химиотерапевтические препараты. Составить по теме конспект и охарактеризовать механизмы их действия.</p> <p>Решить тестовые задания.</p>
Биотехнология и генная инженерия	<p>Биотехнология ферментов.</p> <p>Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии.</p> <p>Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.</p> <p>Основы генетической инженерии. Получение</p>	<p>Изучить микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии. Составить конспект по теме и охарактеризовать понятия о рестриктазах, лигазах и полимеразах и механизмах их действия.</p> <p>Приготовить устный доклад по теме «Принципы создания гибридных штаммов и их использование в качестве вакцинных штаммов и штаммов – продуцентов биологически активных веществ». Составить конспект по ключевым позициям.</p> <p>Составить таблицу «Генетические и молекулярно-биологические методы в диагностике инфекционных заболеваний: ПЦР, метод молекулярных зондов, метод "отпечатков пальцев".</p>

	<p>трансгенных растений и животных. Клеточная инженерия растений. Микробиологические аспекты защиты и охраны внешней окружающей среды.</p>	<p>Подготовить устный доклад на тему: «Использование плазмид в генно-инженерных исследованиях». Составить конспект по докладу с выделением ключевых понятий. Составить схему строения подвижных генетических элементов (вставочные последовательности, транспозоны) и охарактеризовать их функции и роль в эволюции бактерий. Подготовить устный доклад на тему «Биологическое и техногенное загрязнение окружающей среды человека и роль микробов в биодеградации». Составить конспект по докладу с выделением ключевых понятий. Составить таблицу «Биотехнологии переработки отходов, народно-хозяйственных материалов, лекарственных средств». Решить тестовые задания.</p>
--	--	--

Составитель:

Подурец О. И. канд. биол. наук., доц. кафедры ЕД

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))