

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



(подпись, Ф.И.О.)

С.Н. Щербич

"30" августа 2019г.

(дата дополнений и изменений)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Микробиология и вирусология**

образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата 06.03.01. «Биология»

направленность «Общая биология»

Форма (формы) обучения: очная, заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Микробиология и вирусология» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Общая биология»), утвержденным:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;
- для заочной формы обучения «29» августа 2019 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «30» августа 2019 года, протокол № 1

Рабочую программу составил  
профессор кафедры Биологии

А.Н. Накоскин

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
биологии

О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности

С.Н. Сеницын

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	14	14
Лабораторные работы	30	30
Практические работы	14	14
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	23	23
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	6	6
Лабораторные работы	6	6
Практические работы	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	51	51
Контрольная работа	18	18
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология и вирусология» относится к базовой части раздела Б1 учебного плана.

Изучение дисциплины опирается на знания и умения, навыки и компетенции, приобретенные студентами в средней школе при изучении дисциплин биологического цикла, а также базируется на изучении тем учебных дисциплин вузовской подготовки: «Альгология и микология», "Цитология".

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Микробиология и вирусология», являются необходимыми для освоения программы учебной практики и следующих дисциплин:

- Биологическая химия и молекулярная биология,
- Генетика и селекция,
- Теория эволюции,
- Вирусология.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Программа дисциплины «Микробиология и вирусология» рассчитана на студентов университетов, специализирующихся в разных областях биологии. Целью освоения дисциплины **«Микробиология и вирусология»** является формирование представлений о месте и значении микробиологии в системе биологических дисциплин, принципах классификации прокариотных организмов и вирусов, ознакомление с важнейшими свойствами микроорганизмов, их значением в природных процессах, в хозяйстве и здравоохранении. Главная задача курса «Микробиология и вирусология» - научить студентов-биологов ориентироваться в современной науке о микроорганизмах. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога.

В рамках освоения дисциплины **«Микробиология и вирусология»** обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки:

- **научно-исследовательская деятельность:**
  - научно-исследовательская деятельность в составе группы;
  - подготовка объектов и освоение методов исследования;
  - участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;
  - выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
  - анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
  - составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;
  - участие в разработке новых методических подходов;
  - участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;
- **научно-производственная и проектная деятельность:**
  - участие в контроле процессов биологического производства;
  - получение биологического материала для лабораторных исследований;
  - участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;
  - участие в проведении полевых биологических исследований;
  - обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

- участие в подготовке и оформлении научно-технич. проектов, отчетов и патентов;
- **организационная и управленческая деятельность:**
- участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлении биоресурсов, управлении природопользованием и его оптимизации;
- участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;
- участие в составлении сметной и отчетной документации;
- обеспечение техники безопасности;
- **информационно-биологическая деятельность:**
- работа со справочными системами, поиск и обработка научно-биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов.

**Компетенции**, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-10 способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы

ОПК-6 способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

ОПК-3 способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами

ПК-8 способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

ПК-3 готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- методы защиты от бактериальных и вирусных инфекций, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (для ОПК-9)
- теоретические основы и базовые представления микробиологии и вирусологии (для ОПК-3);
- принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (для ОПК-6)
- современные основы биологии клетки (цитологии), молекулярной биологии и генетики (для, ОПК-6);

- современные основы теории эволюции (для ОПК-10);
- нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (для ПК-4)

**Уметь:**

- оказывать приемы первой помощи при бактериальной и вирусной инфекции (для ОПК-9).
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (для ОПК-1)
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (для ОПК-6);
- эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
- применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (для ПК-3);
- применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (для ПК-4);
- применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (для ОПК-6)

**Владеть:**

- комплексом лабораторных методов исследований микроорганизмов и их сообществ (для ОПК-6);
- методами биологического наблюдения и математического моделирования биологических процессов, навыками использования ресурсов Интернет; навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии, экологии и охраны природы (для ОПК-6)
- правилами бактериологической номенклатуры (для ОПК-3, ПК-4);
- методами оценки популяционных показателей (для ОПК-1).
- методами описания культуральных характеристик бактерий (для ОПК-3).
- техническими средствами поиска научно-биологической информации, универсальными пакетами прикладных компьютерных программ, навыками создания базы экспериментальных биологических данных, работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (для ПК-8).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план очная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические работы
1	2	3	4	5
1	Введение в курс микробиологии. Возникновение и история развития микробиологии. Микроскопические методы изучения микроорганизмов.	1	-	-
2	Прокариотные микроорганизмы и их строение	1	-	-
3	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	1	2	2
4	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	-	2	2
5	Культуральные методы исследования микроорганизмов	-	2	2
6	Рост и размножение микроорганизмов	-	2	2
7	Классификация прокариотных организмов. Систематика бактерий.	-	2	2
8	Идентификация бактерий.	-	2	2
9	Грамотрицательные микроорганизмы.	-	2	2
10	Грамположительные микроорганизмы.	-	2	
11	Археи	-	2	
12	Эукариотные микроорганизмы	-	4	
13	Вирусы	-	2	
14	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы	-	2	
15	Метаболизм. Энергетические процессы. Биосинтетические процессы. Регуляция метаболизма	6	-	
16	Наследственность и изменчивость.	1	-	
17	Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.	1	2	
18	Взаимоотношения микроорганизмов в сообществах. Микроорганизмы и эволюционный процесс	1	2	
19	Микроорганизмы в народном хозяйстве и медицине	2	-	
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>14</b>

**Учебно-тематический план заочная форма обучения**

Шифр раздела, темы дисципли ны	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
		Лекции	Лабораторные работы
1	2	3	4
1	Введение в курс микробиологии. Возникновение и история развития микробиологии. Микроскопические методы изучения микроорганизмов.	1	-
2	Прокариотные микроорганизмы и их строение	-	-
3	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	-	-
4	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	-	-
5	Культуральные методы исследования микроорганизмов	-	-
6	Рост и размножение микроорганизмов	-	2
7	Классификация прокариотных организмов. Систематика бактерий.	-	-
8	Идентификация бактерий.	-	-
9	Грамотрицательные микроорганизмы.	-	-
10	Грамположительные микроорганизмы.	-	2
11	Археи	-	-
12	Эукариотные микроорганизмы	-	2
13	Вирусы	-	-
14	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы	-	-
15	Метаболизм. Энергетические процессы. Биосинтетические процессы. Регуляция метаболизма	2	-
16	Наследственность и изменчивость.	1	-
17	Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.	-	-
18	Взаимоотношения микроорганизмов в сообществах. Микроорганизмы и эволюционный процесс	1	-
19	Микроорганизмы в народном хозяйстве и медицине	1	-
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>6</b>



#### 4.2. Содержание лекционных занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы очн/з аочн
1	2	3	4
1.	Введение в курс микробиологии. Возникновение и история развития микробиологии. Микроскопические методы изучения микроорганизмов.	<b>Предмет и задачи микробиологии; ее место и роль в современной биологии.</b> Возникновение и история развития микробиологии. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастора в формировании микробиологии. Значение работ Р. Коха, М. Бейеринка, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, А. Клоувера, А. Флеминга. Этапы развития микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований.	1/1
2.	Прокариотные микроорганизмы и их строение	<b>Прокариотные микроорганизмы и их строение</b> Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы; сходство и основные различия. Одноклеточные бактерии, их размеры. Морфология бактерий. Монококки. Диплококки. Стрептококки. Стафилококки. Палочковидные бактерии. Извитые бактерии. «Многokлеточные» формы бактерий. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Слизистые слои, капсулы и чехлы. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий; L-формы и микоплазмы. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Движения скользящих форм. Реакции таксиса. Пили, их значение. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. Нуклеоид: состав, организация и репликация. Плазмиды. Рибосомы. Газовые вакуоли, запасные вещества и другие внутриклеточные включения, их значение.	1/-
3.	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	Способы размножения. Клеточный цикл бактерий и его стадии. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий. Формирование спор. Спорообразующие бактерии.	1/-
15.	Метаболизм. Энергетические процессы. Биосинтетические процессы. Регуляция метаболизма	<b>Энергетические процессы у прокариот.</b> Фотосинтез и хемосинтез. Экзогенные и эндогенные окисляемые субстраты. Переносчики электронов и электронтранспортные системы; их особенности у разных микроорганизмов. Роль АТФ и способы ее образования. Определение понятия «брожение». Пути сбраживания	6/2

1	2	3	4
		<p>углеводов и других органических соединений. Молочнокислое, пропионовокислое, маслянокислое, спиртовое и другие брожения. Характеристика микроорганизмов, вызывающих разные брожения.</p> <p><i>Аэробное дыхание.</i> Полное и неполное окисление. Роль цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла в метаболизме органических соединений. Краткая характеристика важнейших микроорганизмов, участвующих в аэробном окислении белков (аммонификация), углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Микроорганизмы, окисляющие метан, метанол и другие одноуглеродные соединения, метилотрофы. Окисление неорганических соединений. Группы хемолитотрофных бактерий и осуществляемые ими процессы.</p> <p><i>Анаэробное дыхание.</i> Микроорганизмы, восстанавливающие нитраты и другие соединения азота. Диссимиляционная нитратредукция и денитрификация. Сульфатвосстанавливающие и серовосстанавливающие бактерии. Диссимиляционная сульфатредукция. Метанообразующие бактерии; их особенности. Образование метана из углекислоты и других соединений. Ацетогенные бактерии, использующие углекислоту как акцептор электронов. Путь синтеза ацетата.</p> <p><i>Использование световой энергии (фотосинтез).</i> Фототрофные микроорганизмы. Состав, организация и функции их фотосинтезирующего аппарата. Фотосинтез с выделением и без выделения молекулярного кислорода. Использование световой энергии галобактериями.</p> <p><b>Биосинтетические процессы</b></p> <p>Ассимиляция углекислоты автотрофами и гетеротрофами. Рибулозобифосфатный цикл и другие пути усвоения углекислоты автотрофами. Значение цикла трикарбоновых кислот и глиоксилатного шунта в биосинтетических процессах.</p> <p>Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция. Фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Пути ассимиляции аммония. Ассимиляционная сульфатредукция.</p> <p>Синтез основных биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов. Вторичные метаболиты.</p> <p><b>Регуляция метаболизма.</b> Биохимические основы и уровни регуляции метаболизма. Регуляция синтеза ферментов. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Индукция и репрессия. Катаболитная репрессия. Регуляция активности ферментов.</p> <p><b>Питание.</b> Основные биоэлементы и микроэлементы. Тимы питания микроорганизмов. Фототрофия и хемотрофия; автотрофия и гетеротрофия; литотрофия и</p>	

1	2	3	4
		<p>органотрофия. Сапротрофы и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы.</p> <p>Поступление веществ в клетку. Диффузия и транспорт.</p> <p>Использование микроорганизмами высокомолекулярных соединений и веществ, нерастворимых в воде.</p> <p>Соединения углерода и азота, используемые микроорганизмами</p> <p>Способность микроорганизмов использовать разные соединения серы, фосфора.</p> <p>Потребность в железе, магнии и других элементах.</p>	
16.	Наследственность и изменчивость.	<p>Наследственная и ненаследственная изменчивость.</p> <p>Мутационная природа изменчивости. Мутагены.</p> <p>Частота мутаций и типы мутаций. Спонтанный и индуцированный (радиационный и химический) мутагенез.</p> <p>Применение мутантов микроорганизмов в научных исследованиях и в практических целях.</p> <p>Рекомбинация у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.</p> <p>Внехромосомные элементы наследственности.</p> <p>Плазмиды. Использование вирусов и плазмид в генетической инженерии.</p>	1/1
17.	Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.	<p>Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий.</p> <p>Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий (влажность, свет, температура).</p> <p>Распространение микроорганизмов в почве, водоемах, воздухе. Участие микроорганизмов в циклах углерода, азота, серы и других элементов в природе. Роль в почвообразовательных процессах и плодородии почвы.</p> <p>Значение микроорганизмов в первичной продукции водоемов и минерализации органических веществ. Роль микроорганизмов в месторождениях полезных ископаемых, в переработке отходов и детоксикации ядовитых веществ.</p>	1/-
18.	Взаимоотношения микроорганизмов в сообществах. Микроорганизмы и эволюционный процесс	<p>Взаимоотношения микроорганизмов в сообществах.</p> <p>Антагонизм микроорганизмов. Понятие «антимикробные вещества». Природа антимикробных веществ и области их применения. Антибиотики.</p> <p>Сообщества микроорганизмов. Взаимоотношения микро- и макроорганизмов.</p> <p>Гипотезы о происхождении жизни и свойствах первичных организмов. Предполагаемая эволюция микроорганизмов. Теории возникновения эукариот.</p> <p>Возможность существования жизни вне Земли.</p>	1/1
19.	Микроорганизмы в народном хозяйстве и в медицине	<p>Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических реактивов и лекарственных препаратов.</p> <p>Применение в сельском хозяйстве, при выщелачивании металлов из руд, очистке стоков и получении топлива.</p>	1/1
	Рубежный контроль №1		1/-
		ИТОГО	14/6

### 4.3. Лабораторные работы

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы Очн/3 аочн
1	2	3	4
3.	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	<b>Способы размножения бактерий.</b> Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы. Спорообразующие бактерии. Получение элективных накопительных культур спорообразующих бактерий.	2/-
4.	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	<b>Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.</b> Дифференциальные методы окраски. Окраска по Граму. Окраска по Цилю-Нельсону. Окраска включений. Окраска жгутиков. Микроскопические методы исследования микроорганизмов. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов различных систематических и экологических групп. Эубактерии. Цианобактерии ( <i>Cyanobacteriales</i> : 1 группа – <i>Gloeocapsa sp.</i> ; 3 группа – <i>Oscillatoria sp.</i> ). Дрожжи ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ). Плесневые грибы ( <i>Mucor sp.</i> ). Измерение размеров микробных клеток.	2/-
5.	Культуральные методы исследования микроорганизмов	<b>Культуральные методы исследования микроорганизмов.</b> Питательные среды. Приготовление питательных сред. Выделение и количественный учет микрофлоры воздуха. Описание колоний микроорганизмов. Получение чистых культур микроорганизмов.	2/-
6.	Рост и размножение микроорганизмов	<b>Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур).</b> Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы.	2/2
7.	Классификация прокариотных организмов. Систематика бактерий.	<b>Классификация прокариотных организмов.</b> Филогенетическая система прокариот. Основные систематические группы бактерий.	2/-
8.	Идентификация бактерий.	<b>Идентификация бактерий.</b> Определители бактерий. Определитель бактерий Берги ("Bergey's Manual...").	2/-
9.	Грамотрицательные микроорганизмы.	<b>Грамотрицательные микроорганизмы.</b> Систематические группы грамотрицательных бактерий. Уксуснокислое брожение. Цианобактерии.	2/-
10.	Грамположительные микроорганизмы.	<b>Грамположительные микроорганизмы.</b> Систематические группы грамположительных бактерий. Актиномицеты и родственные им микроорганизмы. Маслянокислое брожение.	2/2

1	2	3	4
		Молочнокислое брожение.	
11.	Археи	<b>Археи.</b> История открытия. Особенности организации клетки и молекулярно-биологических процессов у архей. Положение архей в филогенетической системе органического мира.	2/-
12.	Эукариотные микроорганизмы	<b>Эукариотные микроорганизмы.</b> Дрожжи. Спиртовое брожение. Морфология мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов эукариотной клетки.	2/2
	Рубежный контроль №2		2/-
13.	Вирусы	<b>Вирусы.</b> История открытия. Особенности организации вирусной частицы (вириона). Геном вируса. Взаимодействие вируса и клетки. Особенности воспроизводства вирусов. Пути вирусной инфекции. Классификация вирусов. Положение вирусов в филеме органического мира.	2/-
14.	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы	<b>Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.</b> Радиация, характер ее действия на микроорганизмы. Устойчивость микроорганизмов к ультрафиолетовым лучам и ионизирующему излучению. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Влияние гидростатического давления. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Лиофилизация. Осмотическое давление. Способы осморегуляции у разных микроорганизмов. Галофилы. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы (облигатные и факультативные); аэротолерантные анаэробы и микроаэрофилы. Значение pH среды для роста микроорганизмов. Ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы.	2/-
17.	Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий. Участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.	Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий. Экология бактерий. Влияние внешних условий на рост и развитие бактерий (влажность, свет, температура). Распространение микроорганизмов в почве, водоемах, воздухе. Участие микроорганизмов в циклах углерода, азота, серы и других элементов в природе. Роль в почвообразовательных процессах и плодородии почвы, Значение микроорганизмов в первичной продукции водоемов и минерализации органических веществ. Роль микроорганизмов в месторождениях полезных ископаемых, в переработке отходов и детоксикации ядовитых веществ.	2/-

1	2	3	4
18.	Взаимоотношения микроорганизмов в сообществах. Микроорганизмы и эволюционный процесс	Взаимоотношения микроорганизмов в сообществах. Антагонизм микроорганизмов. Понятие «антимикробные вещества». Природа антимикробных веществ и области их применения. Антибиотики. Сообщества микроорганизмов. Взаимоотношения микро- и макроорганизмов. Гипотезы о происхождении жизни и свойствах первичных организмов. Предполагаемая эволюция микроорганизмов. Теории возникновения эукариот. Возможность существования жизни вне Земли.	2/-
	<b>Итого</b>		<b>30/6</b>

#### 4.4 Содержание практических работ

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы Очн.
1	2	3	4
3.	Способы размножения. Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы бактерий.	<b>Способы размножения бактерий.</b> Клеточный цикл. Эндоспоры и другие покоящиеся формы. Споробразующие бактерии. Получение элективных накопительных культур спорообразующих бактерий.	2
4.	Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	<b>Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.</b> Дифференциальные методы окраски. Окраска по Граму. Окраска по Цилю-Нельсону. Окраска включений. Окраска жгутиков. Микроскопические методы исследования микроорганизмов. Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов различных систематических и экологических групп. Эубактерии. Цианобактерии ( <i>Cyanobacteriales</i> : 1 группа – <i>Gloeocapsa sp.</i> ; 3 группа – <i>Oscillatoria sp.</i> ). Дрожжи ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ). Плесневые грибы ( <i>Mucor sp.</i> ). Измерение размеров микробных клеток.	2
5.	Культуральные методы исследования микроорганизмов	<b>Культуральные методы исследования микроорганизмов.</b> Питательные среды. Приготовление питательных сред. Выделение и количественный учет микрофлоры воздуха. Описание колоний микроорганизмов. Получение чистых культур микроорганизмов.	2
6.	Рост и размножение микроорганизмов	<b>Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур).</b> Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы.	2

1	2	3	4
7.	Классификация прокариотных организмов. Систематика бактерий.	<b>Классификация прокариотных организмов.</b> Филогенетическая система прокариот. Основные систематические группы бактерий.	2
8.	Идентификация бактерий.	<b>Идентификация бактерий.</b> Определители бактерий. Определитель бактерий Берги ("Bergey's Manual...").	2
9.	Грамотрицательные микроорганизмы.	<b>Грамотрицательные микроорганизмы.</b> Систематические группы грамотрицательных бактерий. Уксуснокислое брожение. Цианобактерии.	2
	<b>Итого</b>		<b>14</b>

#### 4.5. Контрольная работа для заочной формы обучения

Контрольная работа для заочной формы обучения заключается в подготовке реферата согласно МУ указанных в п 8.

Примерные темы рефератов:

- Разновидности световой микроскопии.
- Световой микроскоп и основные приемы микроскопирования микроорганизмов.
- Техника приготовления микроскопических препаратов.
- Простая окраска микропрепаратов.
- Прокариотные и эукариотные микроорганизмы; сходство и основные различия.
- Морфология бактерий.
- Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток.
- Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий; L-формы и микоплазмы.
- Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры.
- Нуклеоид бактерий: состав, организация и репликация.
- Рибосомы бактерий.
- Клеточный цикл.
- Эндоспоры и другие покоящиеся формы.
- Спорообразующие бактерии.
- Дифференциальные методы окраски. Окраска по Граму. Окраска по Циллю-Нельсону.
- Приготовление прижизненных препаратов микроорганизмов различных систематических и экологических групп.
- Описание колоний микроорганизмов.
- Получение чистых культур микроорганизмов.
- Накопительные культуры и принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение.
- Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию).
- Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Поверхностное и глубинное выращивание.
- Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент.
- Филогенетическая система прокариот: основные систематические группы бактерий.
- Определитель бактерий Берги ("Bergey's Manual...").
- Систематические группы грамотрицательных бактерий
- Систематические группы грамположительных бактерий.
- Дрожжи. Спиртовое брожение.
- Сообщества микроорганизмов и их роль в природе и в жизни человека.
- Формы взаимоотношений микроорганизмов в сообществах.
- Симбиотические ассоциации микроорганизмов.
- Взаимоотношения микроорганизмов и макроорганизмов (растений, животных, человека).

- Патогенные микроорганизмы.
- Антибиотики.
- Характеристика отдельных групп грамположительных прокариот (по выбору студента).
- Характеристика отдельных групп грамотрицательных прокариот (по выбору студента).
- Характеристика отдельных групп архей (по выбору студента).
- Исследование микрофлоры воздуха.
- Исследование микрофлоры воды.
- Исследование микрофлоры почвы.
- Исследование микрофлоры пищевых продуктов.
- Биопленки и биопленкообразование.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура учебной дисциплины включает 2 раздела: **"Строение и морфология бактериальной клетки, развитие и размножение микроорганизмов"**, **"Систематика, физиология, биохимия, генетика, экология микроорганизмов"**.

Цель курса - дать основу современных знаний о микроорганизмах, их важнейших свойствах, значением в природных процессах и в жизни человека.

Главная задача курса - научить студентов-биологов ориентироваться в современной науке о микроорганизмах. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога.

Программа акцентирована на изучении прокариотных микроорганизмов, поскольку свойства эукариотных микроорганизмов (грибов, водорослей и простейших) специально освещаются и других курсах. Подчеркивается относительная простота их организации при большом разнообразии физиологических и биохимических свойств микроорганизмов, что определяет возможность их существования в самых разных, нередко экстремальных условиях.

Лекционные занятия дополняются изучением фактического материала в лабораторном практикуме.

При изучении дисциплины «Микробиология и вирусология» студенты осваивают основы современных знаний о многообразии и филогенетической системе мира микроорганизмов. Специально обсуждаются темы, связанные с изучением **отдельных аспектов морфологии и строения бактериальной клетки, физиологии, биохимии, генетики, молекулярной биологии, экологии и биогеохимической деятельности микроорганизмов.**

Одной из задач курса «Микробиология и вирусология» представляется научить студентов-биологов ориентироваться в современной микробиологической литературе. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога.

Аудиторный курс «Микробиология и вирусология» включает лекции и лабораторные занятия. По каждой лабораторной работе студент представляет индивидуальный отчет. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в конце семестра.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы и подготовки контрольной и курсовой работы.

При чтении лекций используются элементы научной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.



На лабораторных занятиях используются активные методы работы, связанные с получением практических навыков работы с микроскопической техникой и культурами микроорганизмов, приготовления и микроскопирования микропрепаратов, идентификации микроорганизмов. Разбор конкретных ситуаций дает возможность на практике изучить сложные вопросы, моделировать конкретные ситуации, встречающиеся в жизни. Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. В ходе лабораторных работ используются технологии прикладного экспериментального исследования, коллективного взаимодействия, взаимооценки и обсуждения результатов. Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, включая подготовку к лабораторным работам, практическим работам, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения), подготовку к экзамену.

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>5</b>	<b>48</b>
Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.	1	6
Культуральные методы исследования микроорганизмов	0,5	6
Рост и размножение микроорганизмов	0,5	6
Классификация прокариотных организмов. Систематика бактерий.	0,5	6
Идентификация бактерий.	0,5	6
Грамотрицательные микроорганизмы.	1	6
Грамположительные микроорганизмы.	1	12
<b>Подготовка к лабораторным занятиям (по 0,5 часу на каждое занятие)</b>	<b>7</b>	<b>3</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Подготовка к практическим работам (по 0,5 часа на каждое занятие)</b>	<b>7</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Всего:</b>	<b>50</b>	<b>96</b>

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ»**

**6.1. Перечень оценочных средств**

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения)
2. Отчеты по лабораторным работам
3. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
4. Перечень вопросов к экзамену
5. Банк заданий для рубежных контролей 1 и 2 (для очной формы обучения)

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки  
работы студентов по дисциплине**

№	Наименование	Содержание						
<b>Очная форма обучения</b>								
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Защита лабораторных работ	Экзамен
		Балльная оценка:	До 7	До 14	До 10	До 11	28	До 30
	Примечания:	7 лекций по 1 баллу	7 x 2 балла	На 8-й лекции	На 11 лаб. раб.	14 л.р. – 2балла	-	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; незачет 61...73 – удовлетворительно; зачтено 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине	<p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <p>- 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно».</p> <p>По согласованию с преподавателем обучающемуся, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических и лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>						

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов и не выполнены все задания, обучающемуся необходимо выполнить дополнительные задания, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических и лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенной практической или лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения практической или лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической (лабораторной) работы самостоятельно) – до 8 баллов.</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	---	--

#### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежного контроля и экзамена

##### *Примерная тематика индивидуальных заданий (тем отчетов по лабораторным работам) для текущего контроля успеваемости*

- Способы размножения бактерий.
- Приготовление прижизненных и фиксированных препаратов микроорганизмов.
- Культуральные методы исследования микроорганизмов.
- Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур).
- Классификация прокариотных организмов.
- Идентификация бактерий.
- Грамотрицательные микроорганизмы.
- Грамположительные микроорганизмы.
- Археи.
- Эукариотные микроорганизмы.
- Вирусы.
- Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.

##### *Контрольные работы для заочной формы обучения:*

1. Вид у бактерий. Принципы описания вида бактерий.
2. Идентификация бактерий. Определитель бактерий Берги.
3. Характеристика фототрофных бактерий с оксигенным путем метаболизма.
4. Характеристика фототрофных бактерий с аноксигенным путем метаболизма.
5. Грамотрицательные хемолитотрофные бактерии. Их участие в круговороте азота в природе.
6. Спириллы и спирохеты. Характеристика представителей.
7. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Характеристика представителей.
8. Энтеробактерии. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
9. Грамотрицательные анаэробные бактерии. Характеристика представителей.

10. Грамположительные анаэробные бактерии. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
11. Грамположительные аэробные кокки. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.

**6.3.4 Перечень вопросов к промежуточному контролю (итоговому экзамену) по дисциплине «Микробиология и вирусология».**

**Вопрос I.**

1. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастера в формировании микробиологии.
2. Значение работ Р.Коха, М.Бейеринка, С.Н.Виноградского, Д.И.Ивановского, А.Клюйвера, А.Флемминга для развития микробиологии как науки.
3. Основные направления развития современной микробиологии.
4. Методы микробиологических исследований.
5. Признаки сходства и различия прокариотных и эукариотных микроорганизмов.
6. Принципы систематики прокариотных организмов. Понятие штамма, клона, чистой культуры у бактерий.
7. Правила номенклатуры бактерий. Таксономические категории, принятые Международным кодексом номенклатуры бактерий.
8. Вид у бактерий. Принципы описания вида бактерий.
9. Идентификация бактерий. Определитель бактерий Берги.
10. Характеристика фототрофных бактерий с окислительным путем метаболизма.
11. Характеристика фототрофных бактерий с аноксигенным путем метаболизма.
12. Грамотрицательные хемолитотрофные бактерии. Их участие в круговороте азота в природе.
13. Спириллы и спирохеты. Характеристика представителей.
14. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Характеристика представителей.
15. Энтеробактерии. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
16. Грамотрицательные анаэробные бактерии. Характеристика представителей.
17. Грамположительные анаэробные бактерии. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
18. Грамположительные аэробные кокки. Характеристика представителей. Роль в природе и медицинское значение.
19. Палочки и кокки, образующие эндоспоры. Характеристика представителей.
20. Коринеформные бактерии и актиномицеты. Характеристика представителей.
21. Облигатно паразитические бактерии: риккетсии и хламидии. Характеристика представителей.
22. L-формы бактерий. Микоплазмы.
23. Архебактерии. История открытия. Особенности тонкого строения клетки и метаболизма.
24. Положение архебактерий в системе органического мира. Их эволюционное значение.
25. Действие физических факторов на микроорганизмы. Радиация, ультрафиолетовое излучение, температура. Осмотическое давление.

**Вопрос II.**

1. Размеры клеток и морфология микроорганизмов.
2. Жгутики бактерий. Расположение, структура, химический состав и функции.
3. Клеточная стенка грациликотных бактерий. Строение, химический состав, функции.
4. Клеточная стенка фирмакутных бактерий. Строение, химический состав, функции.

5. Клеточная мембрана и внутриклеточные структуры прокариот. Строение, химический состав, функции.
6. Организация генетического материала в клетке бактерий. Особенности репликации ДНК у бактерий.
7. Наследственная и ненаследственная изменчивость у бактерий. Типы мутаций.
8. Генетические рекомбинации у прокариот.
9. Эндоспоры и спорообразование у прокариот. Другие покоящиеся формы у бактерий.
10. Питание бактерий. Типы питания микроорганизмов.
11. Краткая характеристика энергетических процессов у прокариот. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. Фотосинтез.
12. Фазы аэробного дыхания прокариот. Окислительное и субстратное фосфорилирование.
13. Конструктивный обмен у прокариот. Понятие о промежуточном обмене (амфиболизме).
14. Молочнокислое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
15. Уксуснокислое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
16. Спиртовое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
17. Маслянокислое брожение. Химизм процесса и характеристика его возбудителей. Роль в природе и использование человеком.
18. Рост и размножение бактерий. Понятие роста у бактерий. Основные параметры роста.
19. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, особенности отдельных фаз.
20. Накопительные и элективные культуры микроорганизмов. Методы получения и значение.
21. Основные типы питательных сред, используемых для культивирования микроорганизмов. Аэробное и анаэробное культивирование.
22. Методы количественного анализа микроорганизмов. Количественный учет микрофлоры воздуха.
23. Микроскопические методы изучения бактерий. Методы окраски.
24. Распространение и роль бактерий в природе. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.
25. Взаимоотношения микроорганизмов с другими микроорганизмами и макроорганизмами. Симбиоз и антагонизм у микроорганизмов. Антибиотики. Патогенные бактерии.

**Примерные задания для рубежного контроля**

*Рубежный контроль по разделу 1.*

Вариант 1 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	Вариант 2 ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Автотроф	1. Активный транспорт
2. Анаэробы	2. Архебактерии
3. Бактериальная культура	3. Бактерия
4. Брожение	4. Вирус
5. Дыхание	5. Идентификация
6. Классификация	6. Клон
7. Микоплазмы	7. Микроаэрофилы
8. Мутаген	8. Мутация
9. Нуклеокапсид	9. Нуклеотид

10. Пастеризация	10. Плазмида
11. Простая диффузия	11. Риккетсии
12. Таксон	12. Трансдукция
13. Удельная скорость роста	13. Фаг
14. Хемолитоавтотроф	14. Хемоорганогетеротроф
15. Чистая культура	15. Штамм

<b>Вариант 3</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	<b>Вариант 4</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Анаболизм	1. Анаэробное дыхание
2. Ауксотроф	2. Аэробы
3. Биовар	3. Биохимическое единство метаболизма
4. Время генерации	4. Гетеротроф
5. Капсид	5. Катаболизм
6. Конъюгация	6. Логарифмическая фаза роста
7. Микроб	7. Модификация
8. Номенклатура	8. Нуклеоид
9. Облегченная диффузия	9. Определение вида у бактерий
10. Полуконсервативный способ репликации ДНК	10. Прокариот
11. Серовар	11. Систематика
12. Трансформация	12. Триада Коха
13. Фаговар	13. Фотолитоавтотроф
14. Хламидии	14. Цианобактерии
15. Элементарные тельца	15. Эндоспора
<b>Вариант 5</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	<b>Вариант 6</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Чистая культура	1. Цианобактерии
2. Хемолитоавтотроф	2. Фотолитоавто-троф
3. Удельная скорость роста	3. Триада Коха
4. Таксон	4. Номенклатура
5. Систематика	5. Эндоспора
6. Прокариот	6. Простая диффузия
7. Определение вида у бактерий	7. Пастеризация
8. Нуклеоид	8. Нуклеокапсид
9. Модификация	9. Микроб
10. Логарифмическая фаза роста	10. Конъюгация
11. Капсид	11. Катаболизм
12. Время генерации	12. Гетеротроф
13. Биовар	13. Биохимическое единство метаболизма
14. Ауксотроф	14. Аэробы
15. Анаболизм	15. Анаэробное дыхание
<b>Вариант 7</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	<b>Вариант 8</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Хламидии	1. Хемоорганогетеротроф
2. Фаговар	2. Фаг
3. Трансформация	3. Трансдукция
4. Мутация	4. Мутаген
5. Элементарные тельца	5. Штамм
6. Риккетсии	6. Серовар

7. Плазмида	7. Полуконсервативный способ репликации ДНК
8. Нуклеотид	8. Облегченная диффузия
9. Микроаэрофилы	9. Микоплазмы
10. Автотроф	10. Активный транспорт
11. Классификация	11. Клон
12. Дыхание	12. Идентификация
13. Брожение	13. Вирус
14. Бактериальная культура	14. Бактерия
15. Анаэробы	15. Архебактерии
<b>Вариант 9</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	<b>Вариант 10</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
<b>1. Автотроф</b>	1. Нуклеоид
2. Анаболизм	2. Нуклеотид
3. Анаэробы	3. Определение вида у бактерий
4. Ауксотроф	4. Плазмида
5. Бактериальная культура	5. Прокариот
6. Биовар	6. Риккетсии
7. Вирус	7. Систематика
8. Гетеротроф	8. Трансдукция
9. Идентификация	9. Триада Коха
10. Катаболизм	10. Фаг
11. Клон	11. Фотолитоавтотроф
12. Логарифмическая фаза роста	12. Хемоорганогетеротроф
13. Микроаэрофилы	13. Цианобактерии
14. Модификация	14. Штамм
15. Мутация	15. Эндоспора
<b>Вариант 11</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:	<b>Вариант 12</b> ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНОВ:
1. Активный транспорт	1. Номенклатура
2. Анаэробное дыхание	2. Нуклеокапсид
3. Архебактерии	3. Облегченная диффузия
4. Аэробы	4. Пастеризация
5. Бактерия	5. Полуконсервативный способ репликации ДНК
6. Биохимическое единство метаболизма	6. Простая диффузия
7. Время генерации	7. Серовар
8. Дыхание	8. Таксон
9. Капсид	9. Трансформация
10. Классификация	10. Удельная скорость роста
11. Конъюгация	11. Фаговар
12. Микоплазмы	12. Хемолитоавтотроф
13. Микроб	13. Хламидии
14. Модификация	14. Чистая культура
15. Мутаген	15. Элементарные тельца

*Рубежный контроль по разделу 2*

**Вариант 1.**

**Подчеркнуть все правильные варианты ответов:**

**1. Пептидогликан входит в состав:**

- а) L – форм;
- б) микоплазм

- в) грамположительных бактерий;
- г) вирусов

**2. Функции клеточной стенки бактерий:**

- а) осмотическая защита;
- б) транспорт химических веществ;
- в) механическая защита;
- г) энергетический центр клетки

**3. Мезосома бактерий:**

- а) формирует цитоплазматический ретикулум;
- б) место синтеза белка;
- в) место накопления АТФ;
- г) место нахождения нуклеоида

**4. Вирулентность бактерий – это:**

- а) мера патогенности;
- б) видовой признак бактерий;
- в) признак штамма бактерий;
- г) степень устойчивости к проникновению вируса

**5. Микроворсинки (пили) характерны для:**

- а) L – форм;
- б) микоплазм
- в) грамотрицательных бактерий;
- г) грамположительных бактерий

**6. В состав бактериальных жгутиков входит:**

- а) липополисахарид;
- б) липопротеин;
- в) флагеллин;
- г) пептидогликан

**7. При спорообразовании происходит:**

- а) репликация ДНК;
- б) обезвоживание клетки;
- в) формирование дополнительных оболочек;
- г) бинарное деление клетки

**8. Термоустойчивость спор обеспечивает:**

- а) кортекс
- б) высокий уровень метаболизма
- в) низкий уровень метаболизма
- г) дегидратация (обезвоживание)

**9. Цианобактерии:**

- а) Escherichia;
- б) Nostoc;
- в) Chlamydia;
- г) Rickettsia

**10. Микробы, растущие в интервале 15°-55° С, являются:**

- а) психрофилами;
- б) мезофилами;
- в) термофилами;
- г) галофилами

**11. К эукариотным микроорганизмам относится:**

- а) Кандида;
- б) Спирохета;
- в) Кишечная палочка;
- г) Сальмонелла.



**12. Токсическое действие кислорода на облигатные анаэробы обусловлено накоплением:**

- а) пирувата;
- б) конечных продуктов брожения;
- в) супероксидного кислорода;
- г) перекиси водорода

**13. Максимальное накопление энергии происходит в процессе:**

- а) гликолиза;
- б) брожения;
- в) окислительного фосфорилирования;
- г) пентозофосфатного пути

**14. Споры образуют:**

- а) бактериоиды;
- б) трепонемы;
- в) бациллы;
- г) энтеробактерии

**15. Микроорганизмы, лишённые клеточной стенки:**

- а) хламидии;
- б) микоплазмы;
- в) сальмонеллы;
- г) спирохеты

**16. Функция бактериальной ДНК в синтезе белка:**

- а) самоудвоение;
- б) транскрипция информации на иРНК;
- в) синтез рРНК;
- г) синтез тРНК.

**17. При трансдукции имеет место:**

- а) перенос участка ДНК нуклеоида;
- б) перенос участка иРНК;
- в) перенос тРНК;
- г) перенос плазмиды

**18. Годы жизни Луи Пастера:**

- а) 1435-1486 гг.
- б) 1632-1723 гг.
- в) 1822- 1895 гг.
- г) 1845-1916 гг.

**19. Константа седиментации бактериальных рибосом:**

- а) 80 S;
- б) 50 S;
- в) 70 S;
- г) 16 S.

**20. Рекомбинация генетического материала у бактерий происходит за счет:**

- а) трансформации;
- б) мутации;
- в) репликации;
- г) транскрипции.

#### 6.4 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 7.1. Основная литература

1. Микробиология: Учебник/В.Н.Кисленко, М.Ш.Азаев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: – Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология : учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Академия, 2007. 350 с.
3. Экология микроорганизмов : учебник для студентов университетов, обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и другим биологическим специальностям / А. И. Нетрусов [и др.] , под ред. А.И.Нетрусова. – Москва: Академия, 2004. 267 с.

##### 7.2. Дополнительная литература

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям / М. В. Гусев, Л. А. Минеева . - Москва: Академия, 2004. 462 с.
2. Емцев В.Т. Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования/ В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. – М.: Дрофа, 2005. 445 с.
3. Емцев В.Т., Мишустин Е. Н. Микробиология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - Москва: Дрофа, 2006. 445 с.
4. Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии : учебное пособие для студентов педагогических институтов по биологическим и химическим специальностям / К. А. Лукомская. – Москва: Просвещение, 1987. 192 с.
5. Микробиология : учебник : для студентов вузов, обучающихся по специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / О. Д. Сидоренко [и др.]. – Москва: Инфра-М, 2005. 286 с.
6. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Общая микробиология : учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлениям 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" и 110200 "Агрономия" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Академия, 2007. 283 с.
7. Практикум по микробиологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям / А. И. Нетрусов [и др.] . - Москва: Академия, 2005. 603 с.
8. Теппер Е.З., Шильникова В. К., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева . - Москва: Дрофа, 2005. 256 с.
9. Фирсов Н.Н. Микробиология : словарь терминов / Н. Н. Фирсов. – Москва: Дрофа, 2005. 256 с.
10. Шлегель Г. Общая микробиология: [учебник для студентов и преподавателей биологических факультетов университетов, педагогических, медицинских и

- сельскохозяйственных институтов] / Г. Шлегель ; пер. Е. Н. Кондратьевой и Г. А. Куреллы ; под ред. и с предисл. Е. Л. Рубан. – М.: Мир, 1972. 476 с.
11. Эпизоотология с микробиологией : учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 3104 "Ветеринария" / В. А. Кузьмин [и др.] . - Москва: Академия, 2005. 429 с.

### 7.3 Периодические издания

1. Микробиология. М. (12 номеров в год). Полнотекстовая версия. URL [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7899/](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7899/)
2. Annals of Microbiology - <http://link.springer.com/journal/13213> NCBI URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

### 7.4 Методическая литература

1. Науменко З.С. Основные имена и даты в истории микробиологии (методические указания).- Курган: КГУ, 2006.- 35 с.
2. Науменко З.С. Микробиология и вирусология (методические указания) /На правах рукописи.- Курган: КГУ, 2017.- 35 с.
3. Науменко З.С., Науменко Н.И. Изучение биоразнообразия растений, грибов, микроорганизмов и вирусов [Электронный ресурс]: методические указания к курсам «Альгология и микология», «Высшие растения», «Микробиология», «Вирусология» для студентов специальности БИОЛОГИЯ (020201, 050102) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: З.С. Науменко, Н.И. Науменко]. - Электрон. текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 650 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2009. - 46 с. - Доступ из ЭБС КГУ

### 7.5 Интернет-ресурсы

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1.	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	Федеральный портал «Российское образование»
2.	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	Энциклопедия Википедия
3.	<a href="http://www.msu.ru">http://www.msu.ru</a>	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
4.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная научная библиотека
5.	<a href="http://sbio.info">http://sbio.info</a>	Научно-образовательный проект, посвящённый биологии и смежным наукам
6.	<a href="http://www.ebio.ru/index-1.html">http://www.ebio.ru/index-1.html</a>	Биология - электронный учебник.
7.	<a href="http://www.cellbiol.ru">http://www.cellbiol.ru</a>	Информационно-справочный ресурс по биологии
8.	<a href="http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii">http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii</a>	Информационная система Propionix.ru - Книги по микробиологии
9.	<a href="https://www.boundless.com/biology/prokaryotes-bacteria-and-archaea">https://www.boundless.com/biology/prokaryotes-bacteria-and-archaea</a>	Prokaryotes: Bacteria and Archaea [интернет-ресурс] // Boundless Biology
10.	<a href="https://www.bergeys.org/">https://www.bergeys.org/</a>	Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Т.1-5. [интернет-ресурс] // Bergeys Manual Trust. 2017
11.	<a href="http://lib.kgsu.ru/">http://lib.kgsu.ru/</a>	Библиотека КГУ
12.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	Электронная библиотечная система

### ***7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий***

При чтении лекций используются слайдовые презентации. Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. При проведении лабораторных работ используется цифровая микроскопная система визуализации Expert Prima (LOMO PLC.2007) с лицензионным программным обеспечением для захвата и редактирования фото- и видеозображений EXPERT Prima версия 1.0.2.35.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Все лекции обеспечены мультимедийными презентациями. Дисциплина читается в специализированных аудиториях, снабженных необходимой аппаратурой (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории микробиологии, оснащенной микроскопами, бинокулярными лупами, микроскопной системой визуализации с возможностями записи и прямого выведения изображения на большой экран. Подключение к сети интернет позволяет использовать в ходе практических занятий возможности онлайн - технологий.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется литература, согласно списку в разделе 7.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Микробиология и вирусология»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**06.03.01 – Биология**

Направленность:

**«Общая биология»**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов).

Семестр 4 (очная и заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Содержание дисциплины**

Бактерии, их морфология, основы физиологии, образ жизни, географическое распространение, происхождение, классификация, роль в биосфере и в жизни человека; методы прижизненного наблюдения, описания, культивирования, таксономических исследований, коллекционирования. Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения. Деление, размножение, культивирование микроорганизмов. Систематика: группы архей и группы бактерий. Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией - брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Биосинтетические процессы: ассимиляция  $\text{CO}_2$  автотрофами и гетеротрофами. Циклы рибулезобифосфатный и трикарбоновых кислот - источники метаболитов. Азотный обмен. Синтез биополимеров. Влияние факторов внешней среды. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Взаимодействие с растениями, животными, человеком. Вирусы. Бактериофаги. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими производствами на базе микроорганизмов.