

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический

Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Микробиология**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: очная

Разработчик: кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения Маскаева Т. А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от 21.05.2020 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии, географии и методик обучения, протокол № 1 от 31.08.2020 года.

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – обеспечить готовность студентов к использованию научных микробиологических знаний, специальных умений и ценностных отношений в предстоящей профессиональной педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об особенностях строения прокариотной клетки и биохимических процессах, протекающих в клетках бактерий на молекулярном и клеточном уровне;
- сформировать интегрированные и специальные умения в процессе изучения теоретического микробиологического материала и выполнения лабораторного эксперимента с учетом особенностей общего биологического образования;
- обеспечить овладение методами познания микробиологических объектов для решения задач теоретического и прикладного характера с учетом возрастных особенностей обучающихся общеобразовательной школы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.18 «Микробиология» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание школьного курса биологии, дисциплин "Ботаника", "Цитология".

Изучению дисциплины К.М.18 «Микробиология» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.3 Ботаника;

К.М.6 Цитология.

Освоение дисциплины К.М.18 «Микробиология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.23 Молекулярная биология;

К.М.24 Введение в биотехнологию;

К.М.0 Производственная (педагогическая) практика;

БЗ.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Микробиология», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)..

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	
педагогический деятельность	

ПК-11.1. Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии	знать: - процедуру организации и проведения учебного исследования в области микробиологии. уметь: - организовывать учебно-исследовательскую деятельность с использованием соответствующего лабораторного оборудования с учетом возрастных особенностей обучающихся владеть: - способами анализа и интерпретации результатов учебного исследования обучающегося по микробиологии и их грамотно презентовать.
ПК-11.2 применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	знать: - расширенный спектр биологических методов исследования и средств, применяемых для выполнения лабораторных и полевых работ. уметь: - проводить наблюдения и лабораторные работы, связанные с изучением микроорганизмов. владеть: - базовыми представлениями о разнообразии органического мира, основными понятиями в области микробиологии и методами изучения биологических объектов в полевых и лабораторных условиях.
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	
педагогический деятельность	
ПК-12.2 Выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	знать: - преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС ООО в части биология по аспектам: 1) микробиологические термины и понятия, 2) ценности микробиологического познания; основные методы исследования; современные достижения микробиологии. уметь: - использовать приобретенные знания для достижения планируемых результатов биологического образования. владеть: - методами микроскопирования, изготовления и окраски микробиологических препаратов; стерилизации, подготовки питательных сред.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	72	72
Лекции	24	24
Лабораторные занятия	48	48
Самостоятельная работа (всего)	18	18
Вид промежуточной аттестации	18	18
Экзамен	18	18
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Структурно-морфологические особенности клеток микроорганизмов и их разнообразие и систематика

Предмет и методы микробиологии. Разделы микробиологии и ее связь с другими науками. История микробиологии. Вклад русских ученых в микробиологию. Роль микроорганизмов в природе и народном хозяйстве. Морфология и анатомия бактерий. Структура бактерий. Споры и спорообразование. Культивирование микроорганизмов и рост бактериальной клетки. Генетика микроорганизмов. Генетический аппарат бактерий. Изменчивость бактерий. Мутации бактерий. Рекомбинация. Трансформация. Конъюгация. Трансдукция. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии. Систематика микроорганизмов. Общая микология. Актиномицеты. Грибы как объект изучения микробиологии. Строение грибной клетки. Классификация микроскопических грибов. Особенности строения актиномицетов. Классификация актиномицетов. Основные способы размножения актиномицетов. Вирусология. Бактериофаги. Принципы классификации вирусов. Специфичность вирусов. Структурная организация вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой. Размножение вируса. Морфология и химический состав бактериофагов. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Размножение бактериофагов.

Раздел 2. Метаболизм и экология микроорганизмов

Метаболизм прокариот. Типы биологического окисления. Общая характеристика процессов брожения. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Физические факторы: влажность, температура, лучистая энергия, ультразвук. Химические факторы: реакция среды, химические соединения. Микрофлора воздуха. Микрофлора воды. Микрофлора почвы. Микрофлора организма человека. Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики. Классификация типов взаимоотношений микроорганизмов. Понятие о химиотерапии. Антибиотики. Понятие лекарственной устойчивости. Инфекция, инфекционный процесс. Виды иммунитета. Механизм иммунитета. Антигены, их свойства и специфичность. Антитела. Вакцины и сыворотки, их применение.

5.2. Содержание дисциплины:

Лекции (24 ч.)

Раздел 1. Структурно-морфологические особенности клеток микроорганизмов и их разнообразие и систематика (12 ч.)

Тема 1. Введение в микробиологию. (2 ч.)

Предмет и методы микробиологии. Разделы микробиологии и ее связь с другими науками. История микробиологии. Вклад русских ученых в микробиологию. Роль микроорганизмов в природе и народном хозяйстве.

Тема 2. Морфология и анатомия бактерий (2 ч.)

Морфология и анатомия бактерий. Систематика микроорганизмов. Формы и размеры прокариот. Структура бактерий. Обязательные структурные компоненты бактериальной клетки. Необязательные структурные компоненты бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Культивирование микроорганизмов и рост бактериальной клетки.

Тема 3. Генетика микроорганизмов. (2 ч.)

Генетика микроорганизмов. Генетический аппарат бактерий. Изменчивость бактерий. Мутации бактерий. Рекомбинация. Трансформация. Конъюгация. Трансдукция. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.

Тема 4. Вирусология. (2 ч.)

Вирусология. Принципы классификации вирусов. Специфичность вирусов. Структурная организация вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой. Размножение вируса.

Тема 5. Бактериофаги. (2 ч.)

Морфология и химический состав бактериофагов. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Размножение бактериофагов.

Тема 6. Общая микология. (2 ч.)

Общая микология. Актиномицеты. Грибы как объект изучения микробиологии. Строение грибной клетки. Классификация микроскопических грибов. Особенности строения актиномицетов. Классификация актиномицетов. Основные способы размножения актиномицетов.

Раздел 2. Метаболизм и экология микроорганизмов (12 ч.)

Тема 7-8. Метаболизм прокариот. (4 ч.)

Метаболизм прокариот. Общая характеристика метаболизма прокариот. Типы биологического окисления. Общая характеристика процессов брожения. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание.

Тема 9-10. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. (4 ч.)

Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Микроорганизмы как компоненты экосистемы. Физические факторы: влажность, температура, лучистая энергия, ультразвук. Химические факторы: реакция среды, химические соединения. Микрофлора воздуха. Микрофлора воды. Микрофлора почвы. Микрофлора организма человека.

Тема 11. Взаимоотношения микроорганизмов. (2 ч.)

Взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики. Классификация типов взаимоотношений микроорганизмов. Благоприятные типы взаимоотношений. Неблагоприятные типы взаимоотношений. Понятие о химиотерапии. Антибиотики. Механизм действий на клетку. Применение антибиотиков. Понятие лекарственной устойчивости.

Тема 12. Иммуитет. (2 ч.)

Иммуитет. Инфекция, инфекционный процесс. Виды иммуитета. Механизм иммуитета. Антигены, их свойства и специфичность. Антитела. Вакцины и сыворотки, их применение

5.3. Содержание дисциплины:

Лабораторные (48 ч.)

Раздел 1. Структурно-морфологические особенности клеток микроорганизмов и их разнообразие и систематика (24 ч.)

Тема 1. Микробиологическая лаборатория. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение особенностей микробиологической лаборатории, правила и технику безопасности при работе.
2. Изучение устройства микроскопа и правила работы с ним. Знать важнейшие правила работы с микроскопом.
3. Изучение особенностей работы иммерсионной системы микроскопа.

Тема 2. Методы стерилизации. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация методов стерилизации.
2. Изучение устройства сушильного шкафа и правила работы с ним.
3. Изучение работы автоклава и правила работы с ним.

Тема 3. Питательные среды (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Требования к питательным средам.
2. Классификация питательных сред.

Тема 4. Приготовление препаратов живых микроорганизмов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Препарат «раздавленная капля».
2. Препарат «висячая капля».
3. Препарат «отпечаток».

Тема 5. Приготовление фиксированных препаратов. Простой метод окрашивания. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Этапы приготовления фиксированных препаратов.
2. Позитивный способ окраски.
3. Негативный способ окраски.

Тема 6. Сложные методы окрашивания микроорганизмов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Этапы приготовления препарата по методу Грама.
2. Этапы приготовления препарата по методу Пешкова.
3. Этапы приготовления препарата по методу Гинса.

Тема 7-8. Морфология и анатомия бактерий (семинарское занятие) (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Морфология и анатомия бактерий.
2. Систематика микроорганизмов.
3. Сравнительная характеристика прокариот и эукариот.
4. Формы и размеры прокариот.
5. Структура бактерий
6. Строение и функции клеточной стенки.

7. Цитоплазматическая мембрана.
8. Нуклеоид.
9. Цитоплазма
10. Внутрицитоплазматические включения.
11. Капсулы, слизистые слои и чехлы.
12. Жгутики и механизмы движения.
13. Ворсинки. Споры и спорообразование.
14. Размножение бактерий.
15. Культивирование микроорганизмов и рост бактериальной клетки.

Тема 9. Изучение морфологических и культуральных признаков микроскопических грибов и дрожжей. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Морфология и культуральные признаки микроскопических грибов.
2. Морфология дрожжей и их характеристика.

Тема 10-11 .Семинар «Вирусы. Бактериофаги» (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Открытие вирусов.
2. Принципы классификации вирусов.
3. Специфичность вирусов.
4. Структурная организация вирусов.
5. Взаимодействие вируса с клеткой.
6. Размножение вируса.
7. Культивирование вирусов.
8. Вирусы животных и растений.
9. Бактериофаги. Морфология бактериофагов.
10. Химический состав бактериофагов.
11. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой.
12. Классификация бактериофагов.
13. Размножение бактериофагов.
14. Практическое применение бактериофагов.

Тема 12. Контрольная работа (тестовые задания) (2 ч.)

Раздел 2. Метаболизм и экология микроорганизмов (24 ч.)

Тема 13. Методы изучения распространения микроорганизмов в природе. Закладка опыта. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Санитарно-бактериологическое изучение почвы.
2. Санитарно-бактериологическое изучение воды.
3. Санитарно-бактериологическое изучение воздуха.
4. Санитарно-бактериологическое изучение микрофлоры человека.

Тема 14. Изучение колоний микроорганизмов в посевах из различных источников на плотных средах. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Определение микробного числа почвы.

2. Расчет микробного числа воды.
3. Расчет микробного числа воздуха.
4. Сравнение результатов посева воздуха разных помещений.
5. Изучение роста микроорганизмов на чашках Петри с питательными средами, засеянными смесью бактерий из почвы, воды и воздуха.

Тема 15. Исследование различных культур молочнокислых микроорганизмов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Приготовление препарата микроорганизмов молочных продуктов:
 - а) кефира,
 - б) сметаны,
 - в) простокваши.
2. Приготовление препарата микроорганизмов огуречного рассола.
3. Приготовление препарата «раздавленная капля» накопительной культуры уксуснокислых бактерий.

Тема 16. Фитопатогенные микроорганизмы. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Приготовление препарата из культуры слизистого налета с клубня картофеля.
2. Приготовление препарата картофельного грибка *Phytophthora infestans*.
3. Приготовление препарата плесневого гриба *Rhizopus nigricans*.
4. Приготовление препарата склеротиния *Sclerotinia*.
5. Приготовление препарата лучистого гриба *Actinomyces griseus*.

Тема 17-18. Конструктивный и энергетический обмен (семинарское занятие). (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Процессы конструктивного обмена.
2. Питание прокариот.
3. Общая характеристика метаболизма прокариот.
4. Химический состав прокариотной клетки. Ферменты.
5. Потребности прокариот в питательных веществах.
6. Способы питания микроорганизмов.
7. Механизм поступления питательных веществ в клетку прокариот.
8. Типы питания прокариот.
9. Процессы энергетического обмена.
10. Типы биологического окисления.
11. Общая характеристика процессов брожения.
12. Молочнокислое брожение.
13. Спиртовое брожение.
14. Маслянокислое брожение.

Тема 19-20. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. (семинарское занятие). (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Микроорганизмы как компоненты экосистемы.
2. Физические факторы: влажность, температура, лучистая энергия, ультразвук.

3. Химические факторы: реакция среды, химические соединения.
4. Микрофлора воздуха.
5. Микрофлора воды.
6. Микрофлора почвы.
7. Микрофлора организма человека.

Тема 21. Взаимоотношения микроорганизмов (семинарское занятие). (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация типов взаимоотношений микроорганизмов.
2. Благоприятные типы взаимоотношений.
3. Неблагоприятные типы взаимоотношений.
4. Понятие о химиотерапии.
5. Антибиотики.
6. Механизм действий на клетку.
7. Применение антибиотиков.
8. Понятие лекарственной устойчивости

Тема 22. Изучение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение чувствительности микроорганизмов к:
 - а) пенициллину,
 - б) стрептомицину,
 - в) эритромицину,
 - г) олететрину.

Тема 23. Иммуитет (семинарское занятие). (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Инфекция, инфекционный процесс.
2. Виды иммунитета.
3. Механизм иммунитета.
4. Антигены, их свойства и специфичность.
5. Антитела.
6. Вакцины и сыворотки, их применение

Тема 24. Контрольная работа по разделу 2. (2 ч.)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Восьмой семестр (36 ч.)

Раздел 1. Структурно-морфологические особенности клеток микроорганизмов и их разнообразие и систематика (18 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Назовите ученого, который первым увидел микроорганизмы?
2. Кто впервые открыл метод оспопрививания?
3. Кем впервые были разработаны плотные питательные среды?
4. Кто предложил прививки против бешенства?
5. Кто открыл явление фагоцитоза?
6. Кто доказал вирусную природу инфекционных заболеваний?

7. Кем в нашей стране был получен пенициллин?
8. В чем отличие в организации генетического материала прокариот и эукариот?
9. Что входит в состав клеточной стенки прокариот и эукариот?
10. Назовите функции клеточной стенки.
11. Что такое мезосомы? Для каких организмов они характерны?
12. Какую роль в клетке выполняет нуклеоид?
13. Как размножаются бактерии?
12. Как отличаются клетки прокариот и эукариот по цитоплазматическим органеллам?
13. Кто и в каком году открыл вирусы?
14. Как первоначально называли вирусы?
15. Кто назвал вирусы фильтрующей жидкостью?
16. Кем и когда был открыт способ культивирования вирусов?
17. Кто дал название вирусам – вирус?
18. Какова роль микроорганизмов в круговороте веществ?
19. Какие биохимические процессы можно выделить в круговороте азота?
20. Как классифицируют азотфиксирующие бактерии?
21. Какие вы знаете аммонифицирующие, денитрифицирующие бактерии?
22. Назовите особенности клубеньковых бактерий.
23. Какие бактерии участвуют в круговороте серы?
24. На какие группы разделяют серобактерии?
25. В чем отрицательное значение мутаций?
26. Какое положительное значение могут иметь мутации?
27. Как на основе индуцированного мутагенеза создаются штаммы микроорганизмов?
28. Что способствует развитию резистентности мутантов?
29. Что называется вирулентностью?
30. Что называется генной инженерией?

Вид СРС: Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

1. Луи Пастер – основоположник микробиологии.
2. Геологическая роль микроорганизмов.
3. Распространение микроорганизмов в природе.
4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
5. Нормальная и патогенная микрофлора организма человека.
6. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД).
7. Использование микроорганизмов в природе.
8. Микроорганизмы и лесное хозяйство.
9. История микробиологии.
10. Генная инженерия и микроорганизмы.
11. Бактериофаги и их практическое применение.
12. Карбоксидобактерии, их биология и роль в природе.
13. Водородные бактерии, биология возбудителей, распространение и роль в природе, возможности использования в народном хозяйстве.
14. Серобактерии, особенности этих микроорганизмов, распространение и роль в природе. Использование в биометаллургии.
15. Железобактерии: особенности строения и метаболизма, распространение и роль в природе. Бактериальное выщелачивание металлов.

Раздел 2. Метаболизм и экология микроорганизмов

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Какие вы знаете механизмы поступления питательных веществ в клетку прокариот?
2. Как происходит заражение картофеля фитофторой?
3. Какие заболевания могут вызвать некоторые виды гриба фузариум? Какое строение имеют конидии этого гриба?
4. Какова роль ризоформ у гриба ризопус?
5. Как классифицируют ферменты прокариотной клетки по времени образования?
6. Раскройте механизм гликолиза.
7. Какие реакции включает цикл Кребса?
8. Какие функции выполняет цикл Кребса?
9. Что входит в состав дыхательной цепи аэробных прокариотных организмов?
10. Как отличаются по энергетическому выходу процессы аэробного дыхания и брожения?
11. Для каких прокариот характерно неполное окисление органических соединений?
12. Какое практическое значение имеют реакции неполного окисления?
13. Какие бактерии глюкозу окисляют до глюконовой кислоты, этанол – до ацетата?
14. Какие реакции неполного окисления используют в промышленности?
15. В чем сущность метода серийных разбавлений суспензий?
16. Что изучает санитарная микробиология?
17. Назовите основные задачи санитарной микробиологии.
18. Какие микроорганизмы являются санитарно-показательными?
19. Что такое «инфекционно-токсический шок»?
20. Какие существуют методы диагностики инфекционных заболеваний?
21. Чем обусловлена вирулентность бактерий?
22. Какие вы знаете механизмы передачи инфекционных заболеваний?
23. Что вы можете сказать об основах эпидемического процесса?
24. Для чего используются диагностические препараты?

Вид СРС: Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Приимерные темы рефератов:

1. Патогенные микроорганизмы, их распространение.
2. Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических реактивов, лекарственных препаратов.
3. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями. Определение фитопатогенных микроорганизмов.
4. Роль Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты организма.
5. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.
6. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете. Интерфероны, природа. Способы получения и применение.
7. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
8. Т- зависимая гиперчувствительность и ее клинико-диагностическое значение.
9. Аллергические пробы, их сущность, применение.
10. Анафилактический шок и сывороточная болезнь. Причины возникновения. Механизм. Их предупреждение.

11. Антибиотики: классификация по химической структуре, по механизму и спектру действия, по источнику получения, способы получения.

12. Осложнения антибиотикотерапии, их предупреждение. Механизмы лекарственной устойчивости возбудителей инфекционных болезней. Пути преодоления лекарственной устойчивости.

12. Пропионовокислородное брожение и микроорганизмы, его вызывающие, распространение и применение в промышленности.

13. Неполные окисления. Уксуснокислые бактерии, их биологические особенности, распространение и использование в промышленности.

14. Сульфатредукция, возбудители, их биология, распространение и роль в природе.

15. Денитрификация, возбудители, распространение, роль в природе. Ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция.

16. Метанобразующие бактерии и их особенности, распространение и роль в природе, использование в народном хозяйстве.

17. Микроорганизмы (метилофтрофы), окисляющие одноуглеродные соединения.

7. Тематика курсовых работ

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства по дисциплине

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.
2	Предметно-методический модуль	ПК-12, ПК-11.
3	Предметно-технологический модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.			
Не способен осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спе-	В целом успешно, но бессистемно осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в	В целом успешно, но с отдельными недочетами осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и	Способен в полном объеме осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спе-

цифрой разделов биологии.	соответствии со спецификой разделов биологии.	навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.	цифрой разделов биологии.
ПК-11.2 Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.			
Не способен применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	В целом успешно, но бессистемно применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	Способен в полном объеме применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.2 Выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.			
Не способен выделять и анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	В целом успешно, но бессистемно выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	В целом успешно, но с отдельными недочетами выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	Способен в полном объеме выделять и анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.

Уровни сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен	
Повышенный	5 (отлично)	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 75%

Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60%
-----------------	-------------------------	----------

8.3. Вопросы для промежуточной аттестации

Восьмой семестр (Экзамен, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-12.2)

1. Охарактеризовать предмет, методы микробиологии и разделы микробиологии.
2. Охарактеризовать основные исторические этапы развития микробиологии.
3. Охарактеризовать роль микроорганизмов в природе и жизни человека.
4. Дать характеристику систематики микроорганизмов.
5. Дать сравнительную характеристику прокариот и эукариот.
6. Охарактеризовать и привести примеры форм прокариот.
7. Назвать и охарактеризовать обязательные структурные компоненты бактериальной клетки.
8. Назвать и охарактеризовать необязательные структурные компоненты бактериальной клетки.
9. Назвать и охарактеризовать основные способы размножения бактерий.
10. Назвать и охарактеризовать этапы роста бактериальной клетки.
11. Дать характеристику понятию спорообразование, назвать основные этапы спорообразования и его биологический смысл.
12. Назвать и охарактеризовать особенности строения и размножения актиномицетов.
13. Охарактеризовать историю открытия и специфичность вирусов.
14. Назвать и охарактеризовать типы взаимодействия вируса с клеткой.
15. Охарактеризовать этапы цикла репродукции вирусов.
16. На основе предложенного схематического рисунка охарактеризовать строение вирусов и их химический состав.
17. Назвать и охарактеризовать экологические группы грибов.
18. Охарактеризовать классы микроскопических грибов. Назвать их представителей, значение.
19. На основе предложенного схематического рисунка охарактеризовать морфологию, ультраструктуру, химический состав и размножение бактериофагов.
20. Назвать и охарактеризовать типы взаимодействия фага с бактериальной клеткой. Назвать основные области практического применения бактериофагов.
21. Назвать и охарактеризовать типы мутаций бактерий.
22. Охарактеризовать генетический аппарат бактерий.
23. Охарактеризовать формы изменчивости микроорганизмов.
24. Охарактеризовать пути передачи генетического материала у бактерий.
25. Дать общую характеристику метаболизма прокариот.
26. Охарактеризовать основные типы питания микроорганизмов.
27. Охарактеризовать процессы энергетического обмена микроорганизмов.
28. Охарактеризовать типы биологического окисления прокариот. Охарактеризовать механизм и типы брожения прокариот.
29. Охарактеризовать фотосинтез микроорганизмов.
30. Охарактеризовать дыхание микроорганизмов.
31. Охарактеризовать действие влажности и излучения на микроорганизмы.
32. Охарактеризовать действие температуры на микроорганизмы.
33. Охарактеризовать влияние реакции среды и химических соединений на микроорганизмы.
34. Охарактеризовать благоприятные типы взаимоотношения микроорганизмов.
35. Охарактеризовать неблагоприятные типы взаимоотношения микроорганизмов.

36. Дать характеристику понятию химиотерапия.
37. Дать характеристику понятию антибиотики. Охарактеризовать механизм действия антибиотиков на бактериальную клетку.
38. Охарактеризовать нормальную микрофлору организма человека.
39. Охарактеризовать патогенную микрофлору организма человека.
40. Охарактеризовать микрофлору воды.
41. Охарактеризовать микрофлору воздуха.
42. Охарактеризовать микрофлору почвы.
43. Охарактеризовать круговорот веществ в природе и участие в нем микроорганизмов.
44. Дать характеристику понятиям инфекция, инфекционный процесс.
45. Назвать и охарактеризовать виды и механизмы иммунитета.
46. Дать характеристику понятию антигены, назвать их свойства и специфичность.
47. Дать характеристику понятию антитела. Назвать и охарактеризовать фазы образования антител.
48. Дать характеристику понятиям вакцины и сыворотки.
49. Охарактеризовать микроскопическую лабораторию. Назвать правила безопасности при работе.
50. Охарактеризовать устройство светового микроскопа.
51. Охарактеризовать иммерсионный объектив, правила работы с ним.
52. Назвать и охарактеризовать виды питательных сред. Охарактеризовать требования, предъявляемые к питательным средам.
53. Охарактеризовать методы стерилизации.
54. Назвать и охарактеризовать типы термической стерилизации.
55. Назвать и охарактеризовать типы холодной стерилизации.
56. Дать характеристику понятиям дезинфекция, дезинфицирующие средства.
57. Назвать и охарактеризовать методы исследования воздуха.
58. Охарактеризовать правила отбора проб и методы исследования микрофлоры организма человека и животных.
59. Охарактеризовать правила отбора проб и методы исследования микрофлоры почвы.
60. Охарактеризовать правила отбора проб и методы исследования микрофлоры воды.
61. Охарактеризовать культуральные свойства микроорганизмов.
62. Назвать и охарактеризовать методы приготовления препаратов живых микроорганизмов.
63. Охарактеризовать этапы приготовления фиксированных препаратов. Охарактеризовать простой метод окрашивания.
64. Охарактеризовать позитивный и негативный способы окрашивания препаратов микроорганизмов.
65. Охарактеризовать сложные методы окрашивания микроорганизмов.
66. Охарактеризовать метод стандартных бумажных дисков, используемый для изучения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
67. Назвать и охарактеризовать методы изучения молочнокислых микроорганизмов.
68. Охарактеризовать фитопатогенные микроорганизмы и методы их изучения.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен позволяет оценить сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Маскаева, Т. А. Микробиология [Текст] : учеб. пособие / Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2011. - 112 с.
2. Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст] : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 379 с.
3. Гусев, М. В. Микробиология [текст] : учеб. для студ. вузов / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - М. : Академия, 2003. - 462 с.
4. Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 298 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04265-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433982>

Дополнительная литература

1. Зимоглядова, Т. В. Практикум по микробиологии [текст] : учеб. пособие / Т. В. Зимоглядова, И. А. Карташева, О. Г. Шабалдас. - М. : Колос, 2007. - 148 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://www.grandars.ru/college/medicina/mikrobiologiya.html> (сайт Основы микробиологии).

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;

– изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

– изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;

– прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;

– выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;

– составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;

– выучите определения терминов, относящихся к теме;

– продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;

– подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;

– продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

– ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;

– составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;

– выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)

2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library (<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 15).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 28).

Лаборатория генетики, физиологии растений и теории эволюции.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (компьютер, клавиатура, сетевой фильтр, проектор, крепление, экран).

Лабораторное оборудование: Микроскоп МБС–9; Микроскоп Микмед-5; Микроскоп Микромед; Весы торсионные типа ВТ 1000; Микроскоп Биолам; Микроскоп Биолам-

Д-11; Микроскоп МБИ-; Микроскоп МБС-1; весы лабораторные электронные ЛВ; комплект Биологическая микролаборатория.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы (№101).

Читальный зал.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы (№11).

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации «Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета».

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ