

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

« »

20 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Общий

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Агрономии и лесного дела

Выпускающая кафедра Агрономии и лесного дела

Начальник
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Гочияева З.У.

Заведующий выпускающей кафедрой

Гедиев К.Т.

г. Черкесск, 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. Цели освоения дисциплины..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 4 |
| 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине..... | 5 |
| 4. Структура и содержание дисциплины..... | 6 |
| 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы..... | 6 |
| 4.2. Содержание дисциплины..... | 8 |
| 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля..... | 8 |
| 4.2.2. Лекционный курс..... | 9 |
| 4.2.3. Лабораторные занятия..... | 12 |
| 4.2.4. Практические занятия | 12 |
| 4.3. Самостоятельная работа обучающегося..... | 14 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине..... | 16 |
| 6. Образовательные технологии..... | 24 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины..... | 25 |
| 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы..... | 25 |
| 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»..... | 26 |
| 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение... | 26 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 27 |
| 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.. | 27 |
| 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся. | 29 |
| 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья..... | 30 |
| Приложение 1. Фонд оценочных средств..... | 31 |
| Приложение 2. Аннотация рабочей программы..... | 57 |
| Рецензия на рабочую программу..... | 58 |
| Лист переутверждения рабочей программы..... | 59 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Микробиология» состоит в формировании знаний по основам общей и специальной микробиологии и умении использовать полученные знания для решения практических задач сельского хозяйства и перерабатывающих производств.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий;
- метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Микробиология» относится к базовой части, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|-------|--|---|
| 1 | Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия | Земледелие с основами почвоведения и агрохимии Технология хранения и переработки продукции растениеводства Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции |

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

| № п/п | Номер/ индекс компетенции | Наименование компетенции (или ее части) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: |
|-------|---------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ОПК-5 | способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности | ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции |
| | | | ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства |
| | | | ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства |
| 2. | ПК – 7 | готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | ПК-7.1 Оценивает качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы |
| | | | ПК-7.2 Учитывает требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции |
| | | | ПК-7.3 Осуществляет контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестр |
|--|------------------------|-------------|------------|
| | | | № 4 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 48 | 48 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 16 | 16 |
| Практические работы (ПР) | | 32 | 32 |
| Контактная внеаудиторная работа | | 1,7 | 1,7 |
| В том числе: индивидуальные и групповые консультации | | 1,7 | 1,7 |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего) | | 58 | 58 |
| Подготовка к занятиям (ПР) | | 10 | 10 |
| Работа с книжными источниками | | 8 | 8 |
| Работа с электронными источниками | | 12 | 12 |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК) | | 8 | 8 |
| Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | | 12 | 12 |
| Самоподготовка | | 8 | 8 |
| Промежуточная аттестация | Зачет (З) | 3 | 3 |
| | Прием зач. час | 0,3 | 0,3 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | часов | 108 | 108 |
| | зачетных единиц | 3 | 3 |

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестр |
|--|------------------------|-------------|------------|
| | | | № 4 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 12 | 12 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 8 | 8 |
| Контактная внеаудиторная работа | | 1 | 1 |
| В том числе: индивидуальные и групповые консультации | | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего) | | 91 | 91 |
| Подготовка к занятиям (ЛР) | | 14 | 14 |
| Работа с книжными источниками | | 14 | 14 |
| Работа с электронными источниками | | 19 | 19 |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК) | | 12 | 12 |
| Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | | 14 | 14 |
| Самоподготовка | | 14 | 14 |
| Просмотр видеолекций | | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация | Зачет (З) | 3,7 | 3,7 |
| | В том числе: | | |
| | Прием зач. час | 0,3 | 0,3 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | часов | 108 | 108 |
| | зачетных единиц | 3 | 3 |

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущей и промежуточной аттестации |
|-------|------------|--|---|----------|-----------|-----------|------------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СРО | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 4 | Раздел 1. Общая микробиология | 10 | - | 20 | 30 | 60 | Устный опрос, тестирование, доклад |
| 2. | 4 | Раздел 2. Специальная микробиология | 6 | - | 12 | 28 | 46 | Контрольная работа, тестирование, доклад |
| 3. | 4 | Контактная внеаудиторная работа | - | - | - | - | 1,7 | Индивидуальные и групповые консультации |
| 4. | 4 | Промежуточная аттестация | - | - | - | - | 0,3 | Зачет |
| | | ИТОГО: | 16 | - | 32 | 58 | 108 | |

Заочная форма обучения

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущей и промежуточной аттестации |
|-------|------------|--|---|----------|----|-----------|------------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СРО | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 4 | Раздел 1. Общая микробиология | 2 | 4 | - | 53 | 59 | Устный опрос, тестирование, доклад |
| 2. | 4 | Раздел 2. Специальная микробиология | 2 | 4 | - | 38 | 44 | Контрольная работа, тестирование, доклад |
| 3. | 4 | Контактная внеаудиторная работа | - | - | - | - | 1 | Индивидуальные и групповые консультации |
| 4. | 4 | Промежуточная аттестация | - | - | - | - | 4 | Зачет |
| | | ИТОГО: | 4 | 8 | | 91 | 108 | |

4.2.2. Лекционный курс

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование темы лекции | Содержание лекции | Всего часов | |
|------------------|---|--|--|-------------|-----|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Семестр 4 | | | | | |
| 1 | Раздел 1. Общая микробиология | Лекция 1. Систематика и морфология микроорганизмов | Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека. Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Морфология и систематика микроскопических грибов. | 2 | |
| | | Лекция 2. Генетика и размножение микроорганизмов | Рост и размножение бактерий. Основы генетики микроорганизмов. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая инженерия в микробиологии. | 2 | 2 |
| | | Лекция 3. Микроорганизмы и окружающая среда | Действие абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды. Возможности регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки. | 2 | |
| | | Лекция 4. Метаболизм микроорганизмов | Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану. Пищевые потребности. Типы питания. Ферменты и обмен веществ. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. | 2 | |
| | | Лекция 5. Круговорот углерода и | | 2 | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|
| | | Трансформация различных соединений микроорганизмами | <p>кислорода в биосфере. Значимость двух процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ.</p> <p>Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.</p> <p>Молочнокислое брожение. Особенности молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.</p> <p>Виды брожений, вызываемых клостридиями. Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности. Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.</p> <p>Окислительные процессы. Окисление жира. Неполное окисление. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.</p> <p>Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Имобилизация азота. Биологическая фиксация азота атмосферы.</p> | | |
| 2 | Раздел 2. Специальная микробиология | Лекция 6. Почвенная микробиология | <p>Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Роль микроорганизмов в почвообразовании</p> | 2 | |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | | <p>воспроизводстве плодородия почв. Микробные ценозы различных типов почв. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</p> <p>Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.</p> | | |
| | | <p>Лекция 7. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки</p> | <p>Микробиология продуктов животноводства и птицеводства. Первичная микрофлора молока. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке. Пороки молока микробного происхождения. Микробиология молочных продуктов. Микрофлора мяса и мясных продуктов. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Пороки мяса. Микробиология яиц сельскохозяйственной птицы. Порча яиц.</p> <p>Микробиология продукции растениеводства. Микрофлора свежих плодов и овощей. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей. Микрофлора зерна и семян. Микробиология крупы, муки и хлеба.</p> <p>Микробиология кормов. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование. Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов. Принципы консервирования. Санитарно-гигиенический контроль перерабатывающих</p> | 4 | 2 |

| | | | | |
|--|--------------------------------|--------------|-----------|----------|
| | | производств. | | |
| | ИТОГО часов в семестре: | | 16 | 4 |

4.2.3. Лабораторные занятия (заочная форма обучения)

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование лабораторного занятия | Содержание лабораторного занятия | Всего часов |
|------------------|--|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Семестр 4 | | | | |
| 1. | Раздел 1. Общая микробиология | Лабораторное занятие 1. Систематика и морфология микроорганизмов | Знакомство с микробиологической лабораторией. Устройство микроскопа и техника микроскопирования бактериальных препаратов | 2 |
| | | Лабораторное занятие 2. Систематика и морфология микроорганизмов | Техника приготовления препаратов для микроскопии. Изучение основных морфологических типов микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли) | 2 |
| 2. | Раздел 2. Специальная микробиология | Лабораторное занятие 3. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки | Определение качества мяса методом отпечатков. Знакомство с микрофлорой кисломолочных продуктов, силоса, квашеных овощей | 4 |
| | ИТОГО часов в семестре: | | | 8 |

4.2.4. Практические занятия (очная форма обучения)

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование практического занятия | Содержание практического занятия | Всего часов |
|------------------|---|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Семестр 4 | | | | |
| 1. | Раздел 1. Общая микробиология | Практическое занятие 1. Систематика и морфология микроорганизмов | Знакомство с микробиологической лабораторией. Устройство микроскопа и техника | 2 |

| | | | | |
|----|------------------------------|---|--|---|
| | | | микроскопирования бактериальных препаратов | |
| | | Практическое занятие 2. Систематика и морфология микроорганизмов | Техника приготовления препаратов для микроскопии. Изучение основных морфологических типов микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли) | 4 |
| | | Практическое занятие 3. Генетика и размножение микроорганизмов | Анализ чистоты культуры. Определение чувствительности выделенной чистой культуры к антибиотикам | 2 |
| | | Практическое занятие 4. Микроорганизмы и окружающая среда | Выявление включений и спор в клетках микроорганизмов, окраска по Грамму | 4 |
| | | Практическое занятие 5. Метаболизм микроорганизмов | Освоение принципов культивирования микроорганизмов. Определение значения питательных элементов для роста и развития микроорганизмов | 2 |
| | | Практическое занятие 6. Трансформация различных соединений микроорганизмами | Знакомство с возбудителями аммонификации и денитрификации, азотфиксации и продуктами их жизнедеятельности | 2 |
| | | Практическое занятие 7. Трансформация различных соединений микроорганизмами | Изучение возбудителей спиртового брожения. Определение интенсивности спиртового брожения. Знакомство с возбудителями маслянокислого брожения и продуктами их жизнедеятельности | 2 |
| | | Практическое занятие 8. Трансформация различных соединений микроорганизмами | Изучение возбудителей молочнокислого брожения и брожения целлюлозы и продуктов их жизнедеятельности | 2 |
| 2. | Раздел 2. Специальная | Практическое занятие 9. Почвенная | Определение численности и | 4 |

| | | | | |
|--------------------------------|---------------|---|---|-----------|
| | микробиология | микробиология | разнообразия микроорганизмов в почвах различных типов методом посева. Освоение метода выделения чистой культуры | |
| | | Практическое занятие 10. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки | Определение качества мяса методом отпечатков. Знакомство с микрофлорой кисломолочных продуктов, силоса, квашеных овощей | 8 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 32 |

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | № п/п | Виды СРО | Всего часов | |
|------------------|--|-------|--|-------------|--------|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| Семестр 4 | | | | | |
| 1. | Раздел 1. Общая микробиология | 1.1 | Подготовка к занятиям (ПР) | 6 | 8 |
| | | 1.2 | Работа с книжными источниками | 4 | 8 |
| | | 1.3 | Работа с электронными источниками | 6 | 11 |
| | | 1.4 | Подготовка к текущему контролю (ПТК) | 4 | 8 |
| | | 1.5 | Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | 6 | 8 |
| | | 1.6 | Самоподготовка Просмотр видеолекций | 4 | 8 2 |
| 2. | Раздел 2. Специальная микробиология | 2.1 | Подготовка к занятиям (ПР) | 4 | 6 |
| | | 2.2 | Работа с книжными источниками | 4 | 6 |
| | | 2.3 | Работа с электронными источниками | 6 | 8 |
| | | 2.4 | Подготовка к текущему контролю (ПТК) | 4 | 4 |
| | | 2.5 | Подготовка к промежуточному | 6 | 6 |

| | | | | | |
|--------------------------------|--|-----|----------------------|-----------|-----------|
| | | | контролю (ППК) | | |
| | | 2.6 | Самоподготовка | 4 | 6 |
| | | | Просмотр видеолекций | | 2 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 58 | 91 |

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Самостоятельная работа необходима не только для освоения отдельной дисциплины, но и для формирования навыков самостоятельной работы как в учебной, так и профессиональной деятельности. Каждый студент учится самостоятельному решению проблем, нахождению оригинальных творческих решений.

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Обучающимся для подготовки к практическим занятиям рекомендуется:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам и конспектам лекционного курса проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении заданий, заданных для самостоятельного выполнения;
- подготовиться к защите материала практического задания, опираясь на вопросы для самопроверки;
 - обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к конкретному практическому занятию, рекомендуется получить консультацию у преподавателя, самостоятельно выполнить соответствующие задания по теме, изучавшийся на занятии.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, приобретение практических навыков по тому или другому разделу курса, закрепление полученных теоретических знаний. Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс. Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Это очень важно, так как при проработке соответствующего материала по конспекту лекции или по рекомендованной литературе могут встретиться определения, факты, пояснения, которые не относятся непосредственно к заданию. Обучающийся должен хорошо знать и понимать содержание задания, чтобы быстро оценить и отобрать нужное из читаемого. Далее, в соответствии со списком рекомендованной литературы, необходимо отыскать материал к данному заданию по всем пособиям.

Весь подобранный материал нужно хотя бы один раз прочитать или внимательно просмотреть полностью. По ходу чтения помечаются те места, в которых содержится ответ на вопрос, сформулированный в задании. Читая литературу по теме, обучающийся должен мысленно спрашивать себя, на какой вопрос задания отвечает тот или иной абзац прорабатываемого пособия. После того, как материал для ответов подобран, желательно хотя бы мысленно, а лучше всего устно или же письменно, ответить на все вопросы. В случае если обнаружится пробел в знаниях, необходимо вновь обратиться к литературным источникам и проработать соответствующий раздел. Только после того, как преподаватель убедится, что обучающийся хорошо знает необходимый теоретический материал, что его ответы достаточно аргументированы и доказательны, можно считать обучающегося подготовленным к выполнению лабораторных работ.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающегося осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся *в аудиторное время* может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся *во внеаудиторное время* может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

5.5. Методические указания для подготовки к текущему контролю

Подготовка к устному опросу и докладу

Подготовка устного выступления включает в себя следующие этапы:

- 1) определение темы и примерного плана выступления;
- 2) работа с рекомендуемой литературой по теме выступления;
- 3) выделение наиболее важных и проблемных аспектов исследуемого вопроса;
- 4) предложение возможных путей интерпретации проблем, затронутых в сообщении или докладе;
- 5) выработка целостного текста устного выступления.

Структура выступления

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и хотели бы ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должна даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Доклад – это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично, в присутствии слушателей. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения данной проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение обучающимися. Обычно обучающиеся выступают с докладами на семинарских занятиях и конференциях.

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно слушателям. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы – опорные моменты выступления обучающегося, ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Обучающийся во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и т.д. Это поможет ярко и четко изложить материал а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь.

Подготовка к контрольной работе

Цель проведения контрольной работы – решение конкретной теоретической или практической задачи для выяснения степени усвоения обучающимися изучаемого учебного или нормативного материала

Контрольную работу следует проводить по уже изученной теме или после изучения блока тем. Обучающиеся должны пользоваться нормативными и дополнительными материалами, предложенными заранее преподавателем. Объем контрольной работы должен быть в пределах двух страниц.

Итоги контрольной работы необходимо подводить на следующем занятии, пока контрольная еще свежа в памяти обучающихся. Следует выделить лучшие работы, показать основные ошибки.

Подготовка к тестированию

Выполнение тестовых заданий по дисциплине является формой самостоятельной работы и осуществляется обучающимися в межсессионный период.

Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал по предмету.

Предлагаемые тестовые задания разрабатываются в соответствии с рабочей программой, что позволяет оценить знания обучающихся по всему курсу. Тестовые задания используются обучающимися при подготовке к зачету или экзамену, преподавателями для промежуточного контроля знаний на занятиях, для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов.

Для выполнения тестовых заданий, прежде всего необходимо внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Баллы начисляются за задание, выполненное в полном объеме.

5.6 Методические указания для подготовки к внеаудиторной контактной работе

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя: индивидуальные и групповые консультации по подготовке к промежуточной аттестации (сдаче зачета, дифференцированного зачета, экзамена). Для подготовки к консультации обучающийся должен заранее составить перечень вопросов по материалу дисциплины, которые лично у него вызывают затруднения. В процессе проведения консультаций обучающийся внимательно слушает ответы преподавателя на вопросы и записывает ответы. Если проводится групповая консультация, обучающийся внимательно конспектирует ответы преподавателя также на вопросы заданные другим обучающимися. Конспект ответов используется для подготовки к промежуточной аттестации.

5.7 Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник - это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит экономить время);

- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Можно выделить три основных способа записи: а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов; б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги; в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее;
- если книга - собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;
- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием - научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).

Таким образом, чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути - вот главное правило. Другое правило - соблюдение при работе над книгой определенной последовательности.

Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студенты с этой целью заводят специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Основные виды систематизированной записи прочитанного.

Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и

структуру изучаемого материала.

Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

5.8 Методические указания по работе с электронными источниками

В рамках изучения учебных дисциплин необходимо использовать передовые информационные технологии - компьютерную технику, электронные базы данных, Интернет. При использовании интернет - ресурсов студентам следует учитывать следующие рекомендации:

- необходимо критически относиться к информации;
- следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть;
- необходимо избегать плагиата! (плагиат - это присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Самостоятельная работа в Интернете

Новые информационные технологии (НИТ) могут использоваться для:

- поиска информации в сети - использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами;
- организации диалога в сети - использование электронной почты, синхронных и отсроченных телеконференций;
- создания тематических web-страниц и web-квестов - использование html-редакторов, web-браузеров, графических редакторов.

Возможности новых информационных технологий

1. Поиск и обработка информации

- написание реферата-обзора
- рецензия на сайт по теме
- анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание
- написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента
- составление библиографического списка
- подготовка фрагмента практического занятия
- подготовка доклада по теме
- подготовка дискуссии по теме
- работа с web-квестом, подготовленным преподавателем или найденным в сети

2. Диалог в сети

- обсуждение состоявшейся или предстоящей лекции в списке рассылки группы
- общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или студентами других групп или вузов, изучающих данную тему
- обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции

- консультации с преподавателем и другими студентами через отсроченную телеконференцию

5.9 Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (зачету)

По итогам 4 семестра проводится зачет. При подготовке к зачету рекомендуется пользоваться материалами лекционных и лабораторных занятий, а также материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Для обучающихся ЗФО, допуском к зачету является наличие правильно выполненной контрольной работы.

Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам выставляется зачет.

В процессе подготовки к зачету рекомендуется:

- а) повторить содержание лекционного материала;
- б) изучить основные и дополнительные учебные издания, предложенные в списке литературы.

Для успешной сдачи зачета обучающиеся должны помнить, что практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний.

При оценивании знаний обучающихся преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность;
- умение токовать и правильно использовать основную терминологическую базу предмета;
- ориентирование в тенденциях и проблемах развития логистической деятельности;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

Задания для самостоятельной работы

1. Существование микроорганизмов в окружающем пространстве.
2. Наиболее известные микробиологи мира.
3. Использование микроорганизмов человеком.
4. Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности
5. Особенности размножения плесневых грибов.
6. Положительные и отрицательные аспекты жизнедеятельности дрожжей.
7. Химический состав микробной клетки.
8. Катаболизм и анаболизм у микроорганизмов.
9. Ферменты микроорганизмов и их использование.
10. Действие различных температур на микроорганизмы и использование температурного фактора в пищевой промышленности.
11. Влияние радиоволн и ультразвука на жизнедеятельность микроорганизмов.
12. Использование антисептиков для борьбы с микроорганизмами.
13. Основные показатели микробиологической оценки качества сырья и товаров.
14. Использование спиртового брожения в пищевой промышленности.
15. Возбудители гомоферментативного и гетероферментативного брожения и их использование в пищевой промышленности.
16. Санитарно-гигиенические требования к персоналу, оборудованию и торговым предприятиям.
17. Санитарно-гигиенические требования к условиям хранения, транспортирования и реализации товаров.

18. Порядок проведения микробиологического контроля качества сырья и товаров.
19. Гигиеническая оценка товаров.
20. Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды.
21. Очистка сточных вод.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| № п/п | № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии |
|--------------|------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | 4 | Лекция 1. Систематика и морфология микроорганизмов | <i>Визуальная лекция</i> |
| | | Лекция 2. Генетика и размножение микроорганизмов | <i>Визуальная лекция</i> |
| 2. | 4 | Лекция 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами | <i>Визуальная лекция</i> |
| 3. | 4 | Практическое занятие 2. Техника приготовления препаратов для микроскопии. Изучение основных морфологических типов микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли) | <i>Технология традиционного обучения – практическая индивидуальная работа с использованием постоянных микропрепаратов и лабораторного оборудования</i> |
| 4. | 4 | Практическое занятие 3. Анализ чистоты культуры. Определение чувствительности выделенной чистой культуры к антибиотикам | <i>Технология традиционного обучения – практическая индивидуальная работа с использованием лабораторного оборудования</i> |
| Итого | | | 12 часов |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

| Список основной литературы | |
|---|---|
| 1. | Белясова, Н. А. Микробиология : учебник / Н. А. Белясова. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 443 с. — ISBN 978-985-06-2131-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/20229.html (дата обращения: 15.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 2. | Кузнецова, Е.А. Микробиология. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Кузнецова, А.А. Князев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 88 с. — 978-5-7882-2278-3. — Ре-жим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79327.html |
| 3. | Рябцева, С.А. Микробиология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.А. Рябцева, Н.М. Панова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 220 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69409.html |
| 4 | Санитарная микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Н. Веревкина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 180 с. — 978-5-9596-0993-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47346.html |
| Список дополнительной литературы | |
| 1. | Асонов, Н.Р. Микробиология [текст]: учебник/ Н.Р. Асонов.- М.: Колос, 2001.- 352 с. |
| 2. | Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология: [Текст]: учебное пособие/ Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин.- 2-е изд., пер. и доп.- СПб.: Лань, 2013.- 240 с. |
| 3. | Лебедев, В.Н. Микробиология с основами вирусологии. Часть I. Основы общей вирусологии [Электронный ресурс]: методическое пособие для студентов биологических специальностей/ В.Н. Лебедев. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный педа-гогический университет им. А.И. Герцена, 2014. — 62 с. — 978-5-8064-1970-6. — Режим до-ступа: http://www.iprbookshop.ru/22556.html |
| 4. | Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс]: учеб-ное пособие/ Г.П. Шуваева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронеж-ский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 316 с. — 978-5-00032-239-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70810.html |
| 5. | Скопичев, В.Г. Физиология, биохимия, микробиология и иммунология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев. — Электрон. текстовые данные. — СПб: Квадро, 2017. — 328 с. — 978-5-906371-86-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74596.html |
| 6. | Тюменцева, Е. Ю. Основы микробиологии : учебное пособие / Е. Ю. Тюменцева. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2015. — 123 с. — ISBN 978-5-93252-357-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/32788.html (дата обращения: 15.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей |
| 7. | Хохрин, С.Н. Микробиологические основы консервирования зеленых кормов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Н. Хохрин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Проспект Науки, 2014. — 192 с. — 978-5-903090-95-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35878.html |

Методическая литература

Жужуева, Л.Р. Микробиология: методические рекомендации по изучению дисциплины и задания для выполнения контрольных работ/ Л.Р. Жужуева. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2015. – 16с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (свободный доступ)

| Адрес в интернете | Наименование ресурса |
|--|--|
| https://microbiol.elpub.ru/jour | Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» (Zhurnal mikrobiologii, èpidemiologii i immunobiologii – основное название для ссылок и поиска в базах данных) |
| https://www.mediasphera.ru/journal/molekulyarnaya-genetika-mikrobiologiya-i-virusologiya | Молекулярная генетика, микробиология и вирусология |
| http://www.agroinvestor.ru/agrotechnika/ | Журнал "Агротехника и технологии" |
| http://window.edu.ru/catalog/ | Российское образование. Федеральный портал |
| http://uisrussia.msu.ru/ | Университетская информационная система России |
| https://www.youtube.com/watch?v=pl6qdYm_VDE&list=PLwABPgt0ldFy69JLdns_rt-6yGczRrmAW&index=3 https://www.youtube.com/watch?v=GaJctflmFCg&list=PLwABPgt0ldFy69JLdns_rt-6yGczRrmAW&index=4 | Видеолекции по дисциплине |

7.3. Информационные технологии

| Лицензионное программное обеспечение | Реквизиты лицензий/ договоров |
|---|--|
| Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д. | Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки) |
| MS Office 2003, 2007, 2010, 2013 | Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная |
| Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite | Лицензионный сертификат Серийный № JKS4-D2UT-L4CG-S5CN Срок действия: с 18.10.2021 до 20.10.2022 |
| ЭБС Академия (СПК) | Лицензионный договор № 000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г Срок действия: с 15.02.2019 до 15.02.2022 |
| ЭБС IPRbooks | Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021 Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022 |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к специализированному оборудованию

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья |
|---|---|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 434</p> | <p>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран – 1 шт. Проектор– 1 шт. Системный блок– 1 шт. Монитор– 1 шт. Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол двухтумбовый – 1 шт. Стол ученический – 13 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 26 шт. Кафедра Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт.</p> | <p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. № 434</p> | <p>Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол одностумбовый – 1 шт. Стол ученический – 24 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 48 шт. Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Настенный экран – 1 шт. Проектор– 1 шт. Системный блок– 1 шт.</p> | <p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | Монитор– 1шт. | |
| Лаборатория микробиологии и биотехнологии Ауд. № 434 | <p>Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол двухтумбовый – 1 шт. Стол ученический – 13 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 26 шт. Кафедра Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт. Лабораторное оборудование: Весы аналитические, лабораторные - 2 шт. Дозиметры – 2 шт. Психрометр М-34М – 1шт. Фотометр – 1 шт. Микроскопы разных модификаций – 3 шт. Газоанализатор АМ-SУГ -2 – 1 шт. Гигрометры – 2шт. Эксикаторы – 2 шт. Психометры аспирационные М-34М – 3 шт. Барометр – 1 шт. Весы лабораторные – 1 шт. Весы лабораторные ВЛР – 200 – 1 шт. Баня комбинированная, лабораторная – 1 шт. Термометр – 1 шт. Колбы разные, пробирки Учебные стенды</p> | Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок |
| Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания печатными изданиями Ауд. № 1 | <p>Комплект проекционный, мультимедийный оборудование: Экран настенный Проектор Ноутбук Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.</p> | Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок |
| Библиотечно-издательский центр Информационно - библиографический отдел | <p>Специализированная мебель: Рабочие столы на 1 место - 6 шт.</p> | Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Ауд. № 8</p> | <p>Стулья - 6 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГГТА»: Персональный компьютер – 1 шт. Сканер МФУ</p> | <p>дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p> |
| <p>Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания электронными изданиями Ауд. № 9</p> | <p>Специализированная мебель: рабочие столы на 1 место – 24 шт. стулья – 24 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: интерактивная система - 1 шт. Монитор– 20 шт. Сетевой терминал Office Station -18 шт. Персональный компьютер -3 шт. МФУ – 1 шт. МФУ– 1 шт. Принтер – 1 шт.</p> | <p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p> |

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
1. Рабочее место обучающихся, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Микробиология

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Микробиология»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Индекс | Формулировка компетенции |
|--------|--|
| ОПК-5 | способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности |
| ПК – 7 | готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы |

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

| Разделы (темы) дисциплины | Формируемые компетенции (коды) | |
|--|--------------------------------|------|
| | ОПК-5 | ПК-7 |
| Раздел 1. Общая микробиология | + | + |
| Лекция 1. Систематика и морфология микроорганизмов | + | + |
| Лекция 2. Генетика и размножение микроорганизмов | + | + |
| Лекция 3. Микроорганизмы и окружающая среда | + | + |
| Лекция 4. Метаболизм микроорганизмов | + | + |
| Лекция 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами | + | + |
| Раздел 2. Специальная микробиология | + | + |
| Лекция 6. Почвенная микробиология. | + | + |
| Лекция 7. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки | + | + |

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины ОПК – 5 способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Средства оценивания результатов обучения | |
|---|---|---|---|---|--|------------------------|
| | Неудовлетв | Удовлетв. | Хорошо | Отлично | текущий контроль | промежуточный контроль |
| ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | Не может проводить экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | Обладает частичными знаниями по проведению экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | Демонстрирует знания по проведению экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | В полной мере способен проводить экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад | Зачет |
| ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства | Не умеет и не готов под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства | Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства | Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства | Умеет и готов под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства | Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад | Зачет |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|--|
| <p>ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p> | <p>Не способен использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p> | <p>Обладает некоторыми умениями в использовании классических и современных методов исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p> | <p>Умеет использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p> | <p>Умеет и готов использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p> | <p>Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад</p> | |
|---|--|---|--|--|---|--|

ПК -7 - готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы

| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Средства оценивания результатов обучения | |
|--|---|--|---|--|---|------------------------|
| | Неудовлетв | Удовлетв. | Хорошо | Отлично | текущий контроль | промежуточный контроль |
| ПК-7.1 Оценивает качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | Не умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | Частично умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | Умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | В полном объеме умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | Устный опрос, контрольная работа, тестирование , доклад | Зачет |
| ПК-7.2 Учитывает требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции | Не умеет и не готов учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции | Частично умеет учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции | Умеет учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции | Умеет и готов учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции | Устный опрос, контрольная работа, тестирование , доклад | Зачет |
| ПК-7.3 Осуществляет контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | Не способен осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | Частично владеет способностями осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | Владеет способностями осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы | В полной мере владеет способностями осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и | Устный опрос, контрольная работа, тестирование , доклад | Зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|----------------------|--|--|
| | | | | законодательной базы | | |
|--|--|--|--|----------------------|--|--|

Вопросы к текущей аттестации по дисциплине «Микробиология»

| | |
|--|---|
| <p>Тема 1. Систематика и морфология микроорганизмов</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека. 2. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. 3. Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения. 4. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки. 5. Споры и спорообразование. 6. Морфология и систематика микроскопических грибов. |
| <p>Тема 2. Генетика и размножение микроорганизмов.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Рост и размножение бактерий. 2. Основы генетики микроорганизмов. 3. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. 4. Генетическая инженерия в микробиологии. |
| <p>Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Действие абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы. 2. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды. 3. Возможности регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки. |
| <p>Тема 4. Метаболизм микроорганизмов.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану. 2. Пищевые потребности. Типы питания. 3. Ферменты и обмен веществ. 4. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. 5. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. |
| <p>Тема 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ. 2. Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека. 3. Молочнокислое брожение. |

| | |
|--|--|
| | <p>Особенности молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.</p> <p>Виды брожений, вызываемых клостридиями.</p> <p>4. Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности.</p> <p>5. Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.</p> <p>6. Окислительные процессы. Окисление жира. Неполное окисление.</p> <p>7. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.</p> <p>8. Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений.</p> <p>Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Иммуобилизация азота. Биологическая фиксация азота атмосферы</p> |
| <p>Тема 6. Почвенная микробиология.</p> | <p>1. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности.</p> <p>2. Роль микроорганизмов в почвообразовании и воспроизводстве плодородия почв. Микробные ценозы различных типов почв.</p> <p>3. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</p> <p>4. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений.</p> <p>5. Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений.</p> <p>6. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.</p> |
| <p>Тема 7. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки</p> | <p>1. Микробиология продуктов животноводства и птицеводства. Первичная микрофлора молока. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке.</p> <p>2. Пороки молока микробного</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>происхождения.</p> <p>3. Микробиология молочных продуктов.</p> <p>4. Микрофлора мяса и мясных продуктов.</p> <p>5. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Пороки мяса.</p> <p>6. Микробиология яиц сельскохозяйственной птицы. Порча яиц.</p> <p>7. Микробиология продукции растениеводства. Микрофлора свежих плодов и овощей. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей. Микрофлора зерна и семян. Микробиология крупы, муки и хлеба.</p> <p>8. Микробиология кормов. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование.</p> <p>9. Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки.</p> <p>10. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов.</p> <p>11. Принципы консервирования.</p> <p>12. Санитарно-гигиенический контроль перерабатывающих производств.</p> |
|--|--|

Тесты по дисциплине «Микробиология»

Входной тестовый контроль

Раздел 1. Общая микробиология

1. Кто первым увидел и описал микроорганизмы?

- 1) Гиппократ
- 2) Фракастро
- 3) Левенгук
- 4) Л.Пастер

2. Кто впервые открыл вирусы.

- 1) Р.Кох
- 2) И.Мечников
- 3) Л.Пастер
- 4) Д.Ивановский

3. Микробиология - наука, которая изучает:

- 1) физиологию растений
- 2) экологию природы
- 3) морфологию, физиологию, генетику, экологию микробов
- 4) морфологию почвы

4. Впервые ввел в микробиологическую практику плотные питательные среды:

- 1) Л.Пастер
- 2) Р.Кох
- 3) С.Виноградский
- 4) И.Мечников

5. Чтобы увидеть микробы используют:

- 1) микроскоп
- 2) телескоп
- 3) фонендоскоп
- 4) зонд

6. Диплококки - шаровидные микроорганизмы расположенные:

- 1) одиночно или беспорядочно
- 2) попарно
- 3) в виде гроздей винограда
- 4) в виде цепочки

7. Морфология спирохет: бактерии, имеющие форму:

- 1) прямых или изогнутых палочек с булабовидными утолщениями на концах
- 2) длинных, толстых с заостренными концами палочек
- 3) спирально извитых палочек с 4-6 витками
- 4) спиралевидных длинных клеток с осевой нитью

Проверяемая компетенция – ПК – 7

8. Микроорганизмы, у которых отсутствует истинная клеточная стенка, а вместо нее имеется трехслойная цитоплазматическая мембрана, называется:

- 1) актиномицетами
- 2) микоплазмами

- 2) спирохетами
- 4) риккетсиями

9. Стафилококки-шаровидные микроорганизмы, расположенные:

- 1) по четыре клетки
- 2) в виде цепочки
- 3) в виде гроздей винограда
- 4) попарно

10. В составе органических веществ микробной клетки наибольшее количество приходится на долю:

- 1) углерода
- 2) кислорода
- 3) азота
- 4) водорода

11. Основную массу белка микробной клетки составляет:

- 1) липопротеиды
- 2) гликопротеиды
- 3) нуклеопротеиды
- 4) ферменты

12. Одноклеточные грамположительные микроорганизмы, имеющие тенденцию к разветвлению, объединены под названием:

- 1) хламидий
- 2) актиномицеты
- 3) риккетсий
- 4) микоплазмы

13. Стрептококки - шаровидные микроорганизм, расположенные:

- 1) в виде цепочки
- 2) в виде гроздей винограда
- 3) попарно
- 4) одиночно, парами или беспорядочно

14. Тетракокки- шаровидные микроорганизмы, расположенные:

- 1) в виде цепочки
- 2) по четыре
- 3) одиночно или беспорядочно
- 4) попарно

15. От неблагоприятных факторов окружающей среды бациллы защищаются, образуя внутри клетки:

- 1) лизосому.
- 2) рибосому.
- 3) вакуоль.
- 4) спору.

16. Изменчивость у микроорганизмов может возникать в результате:

- 1) модификаций
- 2) мутаций
- 3) рекомбинаций

4) все перечисленное верно

17. У бактерий возможны следующие генетические рекомбинации, кроме:

- 1) конъюгации
- 2) модификации
- 3) трансдукции
- 4) трансформации

18. Модификация - это:

- 1) ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды
- 2) изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого –либо признака
- 3) перенос генетической информации от бактерии - донора к реципиенту посредством “голых“ фрагментов ДНК
- 4) перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту посредством бактериофагов

19. Мутация - это:

- 1) ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды
- 2) изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого – либо признака
- 3) перенос генетической информации от бактерии- донора к реципиенту посредством “голых “ фрагментов ДНК
- 4) перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту посредством бактериофагов

20. Трансформация - это:

- 1) ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды
- 2) изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого –либо признака
- 3) перенос генетической информации от бактерии - донора к реципиенту посредством “голых“ фрагментов ДНК
- 4) перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту посредством бактериофагов

21. Трансдукция - это:

- 1) ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды
- 2) изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого - либо признака
- 3) перенос генетической информации от бактерии - донора к реципиенту посредством “голых “ фрагментов ДНК
- 4) перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту посредством бактериофагов

22. Конъюгация - это:

- 1) ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды

- 2) изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого – либо признака
- 3) перенос генетической информации от бактерии - донора к реципиенту посредством “голых“ фрагментов ДНК
- 4) перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту при их скрещивании

23. Генетическая информация у микроорганизмов заключена в следующих структурах клетки, за исключением:

- 1) нуклеоида
- 2) плазмид
- 3) ядрышек
- 4) транспозонов

24. Перечислите функции плазмид:

- 1) репарационная (восстановление повреждённого клеточного генома)
- 2) кодирующая (внесение в бактерию информации о новых признаках)
- 3) перенос генетической информации из прокариотической в эукариотическую клетку
- 4) все перечисленное верно

25. Укажите практическое значение генетики и изменчивости микроорганизмов:

- 1) получение штаммов бактерий и грибов с высокой продукцией антибиотиков
- 2) получение штаммов бактерий с высокой продукцией экзотоксинов
- 3) получение генно - инженерных вакцин
- 4) все перечисленное верно

26. Каково биологическое значение изменчивости для микроорганизмов:

- 1) приспособление к условиям существования в окружающей среде и макроорганизме
- 2) восстановление повреждённого генотипа
- 3) способ передачи генетического материала
- 4) все перечисленное верно

27. Мутации классифицируют по следующим признакам, кроме:

- 1) происхождения
- 2) числа мутировавших генов
- 3) фенотипических последствий
- 4) типа нуклеиновой кислоты, в которой произошла мутация

28. По происхождению различают мутации:

- 1) прямые
- 2) обратные
- 3) спонтанные
- 4) хромосомные.

29. Использование микроорганизмов в качестве моделей для генетических исследований основывается на таких свойствах бактерий, как...

- 1) термолабильность
- 2) малые размеры
- 3) высокая скорость размножения
- 4) диплоидный набор хромосом

30. Проявлением фенотипической изменчивости бактерий является...

- 1) бактериоциногения
- 2) эволюция
- 3) транзиция
- 4) адаптация

31. Изменчивость, при которой смена фенотипа связана со структурными изменениями в генотипе, называется

- 1) наследственной
- 2) фенотипической
- 3) модификационной
- 4) конверсионной

32. Возможные механизмы генотипической изменчивости:

- 1) мутация
- 2) диссоциация
- 3) полиморфизм
- 4) адаптация

33. Метаболизм бактерий состоит из процессов:

- 1) энергетического и транскрипции
- 2) конъюгационного и трансляции
- 3) энергетического и конструктивного
- 4) транскрипции и трансляции

34. Типы дыхания бактерий:

- 1) аэробный и анаэробный
- 2) химический и физический
- 3) химический и биологический
- 4) окислительный и восстановительный

35. Факультативные анаэробы растут:

- 1) в кислородной и бескислородной среде
- 2) только в кислородной среде
- 3) в бескислородной среде
- 4) в присутствии инертных газов

36. облигатные анаэробы

- 1) вегетативные формы в присутствии кислорода погибают
- 2) содержат цитохромы
- 3) при действии кислорода образуется вода, которая губит клетку
- 4) для роста необходим солнечный свет

37. Размножение бактерий происходит:

- 1) продольным делением
- 2) поперечным делением
- 3) репликацией
- 4) экзоспорами

38. Лаг-фаза это:

- 1) фаза адаптации и начала интенсивного роста
- 2) фаза максимального роста и интенсивного деления

- 3) фаза, при которой число бактериальных клеток не увеличивается
- 4) фаза, при которой число жизнеспособных клеток неизменно и находится на максимальном уровне

39. Фаза логарифмического роста:

- 1) фаза начала адаптации и интенсивного роста
- 2) фаза максимального роста и интенсивного деления
- 3) фаза, при которой число бактериальных клеток не увеличивается
- 4) фаза, при которой число жизнеспособных клеток неизменно и находится на максимальном уровне

40. Максимальная стационарная фаза:

- 1) фаза адаптации и начала интенсивного роста
- 2) фаза максимального роста и интенсивного деления
- 3) фаза, при которой число бактериальных клеток не увеличивается
- 4) число жизнеспособных клеток неизменно и находится на максимальном уровне

41. Аэробы осуществляют:

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

42. Метаболизм - совокупность процессов:

- 1) катаболизма и диссимиляции
- 2) катаболизма и анаболизма
- 3) катаболизма и аутокотрофности
- 4) анаболизма и ассимиляции

43. Основные свойства вирусов:

- 1) способность к делению
- 2) растут на средах с нативным белком
- 3) дизъюнктивный тип размножения
- 4) клеточная организация

44. Формы вирусных частиц:

- 1) вирион
- 2) кокки
- 3) палочки
- 4) извитые

45. Чистая культура микробов, выделенная из определенного источника и отличающаяся от других представителей вида, называется:

- 1) клоном
- 2) штаммом
- 3) подвидом
- 4) колонией

46. Развитие маслянокислых бактерий в сырах:

- 1) улучшает вкус и запах
- 2) способствует появлению рисунка сыра
- 3) способствует нерегулируемому газообразованию и появлению горького вкуса

4) способствуют появлению слизи на поверхности сыра

47. Дрожжи являются продуцентами брожения:

- 1) молочно-кислого
- 2) спиртового
- 3) уксусно-кислого
- 4) пропионово-кислого

48. Укажите возбудителей маслянокислого брожения

- 1) *Clostridium butricum*
- 2) *Saccharomyces cerevisiae*
- 3) *Ruminococcus* и *Bacteroides*;
- 4) *Megasphaera* и *Selenomonas*

49. Молочнокислое брожение представляет собой превращение:

- 1) сахара в молочную кислоту
- 2) молочной кислоты в углекислый газ и воду
- 3) сахара в молочную кислоту и спирт
- 4) молочной кислоты в спирт, яблочную кислоту и углекислый газ

50. Молочнокислое брожение является основным при производстве:

- 1) хлебобулочных изделий
- 2) молочнокислых продуктов
- 3) пищевого уксуса
- 4) лимонной кислоты

Тестовые задания
для текущего тестового контроля по дисциплине «Микробиология»

Раздел 2. Специальная микробиология

1. Основоположник почвенной микробиологии:
 - 1) Л.Пастер.
 - 2) Р.Кох.
 - 3) С.Виноградский.
 - 4) И.Мечников.

2. Больше всего микроорганизмов находится в
 - 1) воде
 - 2) воздухе
 - 3) почве
 - 4) в пище

3. Нитрифицирующие бактерии являются
 - 1) олиготрофами
 - 2) фагоцитами
 - 3) аутотрофами
 - 4) гетеротрофами

4. При загрязнении органическими веществами в почве обнаруживают микроорганизмы
 - 1) энтерококки
 - 2) семейства кишечных бактерий
 - 3) паратифа А и В
 - 4) сальмонеллы

5. Для чистой почвы коли-титр кишечной палочки должен составлять
 - 1) до 50 мг
 - 2) не более 10 мг
 - 3) не более 1 г
 - 4) 1-2 мг

6. К прямым санитарно-биологическим показателям эпидемической опасности почвы относятся
 - 1) обнаружение яиц гельминтов и их личинок
 - 2) обнаружение сальмонелл и бактерий паратифа А и В
 - 3) обнаружение стафилококков и стрептококков
 - 4) обнаружение патогенных энтеробактерий и энтеровирусов

7. Отдалённая корневая микрофлора растений располагается
 - 1) в радиусе 6-10 см от корней
 - 2) в радиусе 2-3 м от корней
 - 3) в радиусе 50 см от корней
 - 4) в радиусе 1 м от корней

8. Тягучее молоко является следствием действия
 - 1) молочнокислых стрептококков
 - 2) лактобактерий
 - 3) *Leuconostoc lactis*

4) дрожжей

9. Культуру *Str. acidophilum* используют для изготовления

- 1) ацидофильной простокваши
- 2) обычной простокваши
- 3) кефира
- 4) сметаны

10. Мезофильные молочно-кислые микроорганизмы развиваются при температуре, 0С

- 1) 20-30
- 2) 40-45
- 3) 45-50
- 4) 10-15

11. Оптимальная температура развития термофильных молочнокислых микроорганизмов, 0С

- 1) 20-30
- 2) 40-45
- 3) 50-55
- 4) 18-20

12. Гомоферментативные молочно-кислые бактерии - это бактерии, которые

- 1) вырабатывают 95% молочной кислоты за счет глюкозы
- 2) растут в присутствии кислорода
- 3) растут без доступа кислорода
- 4) нет правильных результатов

13. Бифидобактерии это

- 1) облигатная и доминирующая часть микрофлоры кишечника здорового человека
- 2) активные продуценты спиртового брожения
- 3) группа микроорганизмов, развивающихся в молоке в виде пленки на его поверхности
- 4) негативная микрофлора молока

14. Оптимальная температура для бифидобактерий, 0С

- 1) 20
- 2) 40
- 3) 37
- 4) нет правильных ответов

15. Заквасочные дрожжи используются для

- 1) кефира
- 2) ацидофилина
- 3) кумыса
- 4) все варианты верны

16. При фальсификации молока содой в нем развиваются

- 1) энтеробактерии
- 2) масляно-кислые бактерии
- 3) протеолитические бактерии
- 4) молочнокислые бактерии

17. Молочнокислые стрептококки относятся к

- 1) мезофильным
- 2) термофильным
- 3) развивающимися при 00С
- 4) могут развиваться в условиях бытового холодильника

18. К лактобактериям относятся

- 1) стрептококки
- 2) бетабактерии
- 3) маммококки
- 4) дрожжи

19. Кефир это продукт

- 1) смешанного брожения
- 2) спиртового брожения
- 3) молочнокислого брожения
- 4) пропионово-кислого брожения

20. Недостаток каких веществ в зеленой массе определяет ее пригодность к силосования:

- 1) белков
- 2) нуклеиновых кислот
- 3) сахаров
- 4) клетчатки

21. Какие свойства микроорганизмов используют при консервировании продуктов сахаром или солью?

- 1) передвижение и питание
- 2) дыхание и размножение
- 3) обезвоживание и сморщивание
- 4) питание и размножение

22. В расщеплении белков в рубце принимают участия бактерии родов:

- 1) Lactobacterium;
- 2) Ruminococcus и Bacteroides;
- 3) Megaspheara и Lactobacterium
- 4) пропионовокислые бактерии

23. Что необходимо использовать, чтобы достичь гибели микробов, при изготовлении колбасных изделий?

- 1) использование тепловой обработки
- 2) применение сырья с меньшей влажностью
- 3) использование соли и веществ для копчения
- 4) все перечисленное

24. К какой степени свежести относится следующее мясо: «В мясе наблюдаются следы распада мышечных волокон, исчерченность их сглажена. В мазке насчитывается не более 30 различных кокков и палочек»

- 1) свежее мясо
- 2) сомнительной свежести
- 3) несвежее мясо
- 4) испорченное мясо

25. К какому пороку относится следующее мясо: «Поверхность мяса постепенно размягчается, становится мажущей, изменяет окраску, приобретает неприятный запах»?

- 1) пигментация
- 2) закисание
- 3) плесневение
- 4) гниение

Темы докладов по дисциплине «Микробиология»

1. Адаптация микроорганизмов к экстремальным условиям внешней среды.
2. Организация генетического материала у бактерий. Стабильность и изменчивость бактериального генома.
3. Горизонтальный перенос генов у бактерий в лабораторных и естественных условиях.
4. Синтез молекул АТФ у бактерий при аэробном росте на средах с глюкозой.
5. Синтез молекул АТФ у бактерий в анаэробных условиях.
6. Рост и питание микроорганизмов.
7. Химический состав, организация и функции основных структур бактерий.
8. Антимикробные вещества бактерий.
9. Разнообразие и систематика бактерий.
10. Регуляция метаболизма бактериальной клетки.
11. Система рестрикции и модификации бактерий.
12. Ассимиляция макро- и микроэлементов.
13. Окисление неорганических соединений хемолитотрофами.
14. Использование солнечного света прокариотами.
15. Взаимоотношения микроорганизмов с животными.
16. Факторы вирулентности патогенных для человека и животных бактерий.
17. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.
18. Факторы вирулентности фитопатогенных бактерий.
19. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.
20. Использование микроорганизмов в медицине, сельском хозяйстве, промышленных технологиях.
21. Микроорганизмы и окружающая среда.
22. Мутанты бактерий и методы их выделения.
23. Плазмиды бактерий.
24. Мигрирующие генетические элементы бактерий.
25. Бактериофаги: строение частиц, литический цикл, лизогения, распространение и практическое использование.

Вопросы к контрольной работе по дисциплине «Микробиология»

1. Стерилизация . Подготовка и стерилизация лабораторной посуды.
2. Виды стерилизации.
3. Приготовление препаратов для микроскопирования живых микроорганизмов.
4. Приготовление мазков.
5. Фиксация мазков.
6. Окраска мазков и её принципы.
7. Простые методы окраски мазков.
8. Сложные методы окраски. Окраска по Граму.
9. Модификации окраски по Граму.
10. Окраска кислотоустойчивых микробов.
11. Окраска капсул.
12. Окраска спор.
13. Окраска жгутиков.
14. Окраска цитоплазматических включений.
15. Питательные среды. Теоретическое обоснование их использования.
16. Типы пит. Сред по консистенции и продукты для приготовления питательных сред.
17. Требования предъявляемые к питательным средам.
18. Дифференциальное разделение питательных сред.
19. Приготовление питательных сред. Мясная вода.
20. Приготовление питательных сред. Пептон мартена.
21. Приготовление питательных сред. Перевар Хоттингера.
22. Приготовление питательных сред. МПБ.
23. Приготовление питательных сред. МПА.
24. Стерилизация питательных сред.
25. Техника посева микроорганизмов на плотные питательные среды.
26. Техника посева микроорганизмов на жидкие питательные среды.
27. Получение чистой культуры.
28. Методы изучающие культуральные свойства. Изучение колоний.
29. Особенности микробного роста на жидких питательных средах.
30. Методы изучающие сахаролитические свойства микроорганизмов..
31. Протеолитические свойства микроорганизмов.
32. Определение индола и сероводорода.
33. Тесты по изучению окислительно-восстановительных свойств.
34. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

Вопросы к зачёту по дисциплине «Микробиология»

1. Предмет и методы микробиологии. Развитие микробиологии, ее перспективы.
2. Сходство и различие клеток эукариот и прокариот.
3. Морфология бактериальной клетки
4. Анатомия бактериальной клетки.
5. Деление и способы размножения бактерий.
6. Вирусы, их структура.
7. Классификация вирусов, заболевания вызываемые вирусами.
8. Вирусы, взаимоотношение вирусов с клеткой – хозяина
9. Рост и размножение микроорганизмов.
10. Систематика микроорганизмов
11. Генетика микроорганизмов. (Геном прокариот, строение, механизм репликации бактериальной хромосомы. Рекомбинация генетического материала.)
12. Типы питания у бактерий (усваиваемые элементы, пути поступления и выделения веществ из бактериальной клетки. Питательные субстраты.). Фото-, хемотрофия. Авто-, гетеротрофия. Лито-, органотрофия. Прототрофы, ауксотрофы, миксотрофы.
13. Метаболизм бактерий. Способы обеспечения энергией, общая характеристика.
14. Фотофосфорилирование, значение, этапы.
15. Фотосинтез у бактерий, его особенности. (Пигменты фотосинтезирующих бактерий. Строение фотосинтетического аппарата эубактерий.). Группы фотосинтезирующих эубактерий, их характеристика.
16. Получение энергии путем субстратного фосфорилирования. Гомоферментативное молочнокислое брожение.
17. Дыхание бактерий. Общая характеристика типов дыхания.
18. Аэробное дыхание. Характеристика групп бактерий, осуществляющих аэробное дыхание.
19. Анаэробное дыхание бактерий. Общая характеристика групп бактерий, осуществляющих анаэробное дыхание.
20. Спиртовое брожение, его значение. Бактерии, осуществляющие спиртовое брожение.
21. Пропионовокислые брожение. Пропионовокислые бактерии, их значение.
22. Маслянокислые брожение. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение.
23. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, значение. Гетероферментативное молочнокислое брожение, его значение.
24. Экология микроорганизмов, типы взаимоотношений микроорганизмов в биоценозах.
25. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.
26. Роль микроорганизмов в круговороте веществ.
27. Основные микробные биотопы человека.
28. Микрофлора почвы, многообразие микроорганизмов. Роль бактерий в геологических процессах. Микрофлора воды, биологическое загрязнение, самоочищение. Микрофлора воздуха. Патогенные микроорганизмы – возбудители бактериальных и вирусных инфекций.
29. Иммуитет, его виды. Значение.
30. Биотехнология. Области использования биотехнологии. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков и БАВ.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Опрос

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Критерии оценки

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний обучающихся.

Развернутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему.

При оценке ответа надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое (понятийное) оформление ответа.

| Балл | Степень выполнения обучающимся общих требований к ответу |
|------|---|
| «5» | 1) обучающийся полно излагает изученный материал, дает правильное определение специальных понятий дисциплины; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения формируемой компетенции (компетенций). |
| «4» | обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 – 2 недочета в последовательности в соответствии с формируемой компетенцией. |
| «3» | обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. |
| «2» | если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке ответа, искажающие смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению формируемой данной дисциплиной компетенции (компетенций) |

Тестирование

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. Перед выполнением тестовых заданий надо ознакомиться с сущностью вопросов выбранной темы в современной учебной и научной литературе, в том числе в периодических изданиях. Выполнение тестовых заданий подразумевает и решение задач в целях закрепления

теоретических навыков. В тестах предусмотрены задачи различных типов: закрытые тесты, в которых нужно выбрать один верный вариант ответа из представленных, выбрать несколько вариантов, задания на сопоставление; а также открытые тесты, где предстоит рассчитать результат самостоятельно, заполнить пропуск.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций обучающихся производится по пятибалльной системе.

При выполнении заданий ставится отметка:

«2» - за выполнение менее 50% заданий

«3» - за 50-70% правильно выполненных заданий,

«4» - за 70-85% правильно выполненных заданий,

«5» - за правильное выполнение более 85% заданий.

Зачет

Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков.

Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.

По решению преподавателя зачет может быть выставлен без опроса – по результатам работы обучающегося на лекционных и(или) практических занятиях.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:

- * самостоятельная работа в течение процесса обучения;
- * непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- * подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан развернутый ответ на два из трех заданных вопросов;
- оценка «не зачтено», если обучающийся не смог дать развернутый ответ на два и более вопросов.

Аннотация дисциплины

| | |
|---|---|
| Дисциплина (Модуль) | МИКРОБИОЛОГИЯ |
| Реализуемые компетенции | ОПК-5 - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ПК – 7 - готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) | ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ПК-7.1 Оценивает качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы ПК-7.2 Учитывает требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции ПК-7.3 Осуществляет контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы |
| Трудоемкость, з.е. | 3/108 |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Зачет - 4 семестр |