Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.11.2026 11:48:20
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24 » марта 2026 г.
м.п.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Микробиология

**Направление подготовки** **19.03.03 Продукты питания животного происхождения**
**Направленность программы** **Технология мяса и мясных продуктов**
**Форма обучения** **Очная, заочная**

**Программа разработана:**

Лысухо Т.Н. _____ доцент канд. вет. наук доцент
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

**Рекомендовано:**
**Заседанием кафедры** биологии, морфологии и вирусологии
протокол заседания от 23.03.2026 г. № 7 зав. кафедрой _____ Федорова В.В.
(подпись) ФИО

**п. Персиановский, 2026 г.**

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

**Общепрофессиональные компетенции:**

- Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

**Индикаторы достижения компетенции:**

- Применяет основные законы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1);
- Применяет методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2.2).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине Микробиология, характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы по специальности 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология мяса и мясных продуктов, представлены в таблице:

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|---|---|---|---|
| | | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые знания, умения и навыки |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-2 | Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Применяет основные законы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности<br><br>ОПК- 2.2 Применяет методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | *Знание:* Морфология, генетика, физиология, систематика прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом.<br>*Умение:* Готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культивировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов. Применять на практике зна- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ние о влиянии различных факторов на жизнедеятельность организмов и микроорганизмов.<br>*Навык*: Навыки владения методиками работы с микроорганизмами, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов.<br>*Опыт деятельности*: Лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студентов. Приобретать опыт в области микробиологии, опыт управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции. |

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Курс, семестр | Трудоемкость З.Е. / час. | Контактная работа с преподавателем | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекций, час. | Лаб. занятий, час. | Контактная работа на промежуточную аттестацию, час. | | |
| **очная форма обучения 2023,2024,2025, 2026 год набора** | | | | | | |
| **2/3** | **3/108** | **36** | **36** | **0,2** | **35,8** | **зачет** |
| **заочная форма обучения 2022, 2023,2024,2025, 2026 год набора** | | | | | | |
| **2/3** | **3/108** | **6** | **10** | **0,2** | **91,8** | **зачет** |

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

| **Структура дисциплины** | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 1**<br>Предмет, объекты, история развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов. | **Раздел 2**<br>Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов. | **Раздел 3**<br>Микроорганизмы и окружающая среда | **Раздел 4**<br>Генетика микроорганизмов. |
| **Раздел 5**<br>Превращение микроорганизмами соединений углерода. | **Раздел 6**<br>Биологическая фиксация молекулярного азота. | **Раздел 7**<br>Превращение микроорганизмами соединений азота. | **Раздел 8**<br>Взаимоотношение микроорганизмов и растений. |

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Краткое содержание раздела | Кол-во часов/форма обучения | |
|---|---|---|---|---|
| | | | очно | заочно |
| | | | 2023<br>2024<br>2025<br>2026 | 2022<br>2023<br>2024<br>2025<br>2026 |
| 1. | **Раздел 1**. «Предмет, объекты история, развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов». | *Вопрос 1*. Микробиология, история возникновения, объекты ее изучения, основные направления и перспективы развития на современном этапе.<br>*Вопрос 2*. Основные группы микроорганизмов: акариоты, прокариоты, эукариоты, их основные отличия.<br>*Вопрос 3*. Микробиология – основа биотехнологии. | 4 | 1 |
| 2. | **Раздел 2.** «Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов». | *Вопрос 1*. Принципы систематики прокариот. Международные правила номенклатуры.<br>*Вопрос 2*. Разнообразие потребности микроорганизмов в источниках питания. Способы поступления питательных веществ в клетку. Типы питания у микроорганизмов.<br>*Вопрос 3*. Обмен веществ у микроорганизмов: энергодающие процессы (катаболизм) и энергопотребляющие процессы (биосинтез).<br>*Вопрос 4*. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов | 6 | 1 |
| 3. | **Раздел 3.** «Микроорганизмы и окружающая среда». | *Вопрос 1.* Отношение микроорганизмов к физическим, химическим и биологическим факторам внешней среды.<br>*Вопрос 2.* Симбиотические, антагонистические и паразитические взаимоотношения у микроорганизмов. (Проблемная лекция) | 4 | 0,5 |
| 4. | **Раздел 4.** «Генетика микроорганизмов» | *Вопрос 1.* Генетический аппарат у прокариот. Внехромосомные факторы наследственности – плазмиды. Репликация ДНК.<br>*Вопрос 2.* Генетические изменения у микроорганизмов: мутации, трансформация, трансдукция, конъюгация.<br>*Вопрос 3.* Фенотипическая изменчивость: модификация, адаптация. | 4 | 0,5 |
| 5. | **Раздел 5.** «Превращение микроорганизмами соединений углерода». | *Вопрос 1*. Значение превращения углеродосодержащих веществ в круговороте углерода в природе и роль микроорганизмов в распаде органических веществ.<br>*Вопрос 2.* Молочнокислое, спиртовое брожение, возбудители, значение в пищевой промышленности и быту.<br>*Вопрос 3*.Маслянокислые бактерии и процессы брожения вызываемые ими. | 6 | 1 |

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Краткое содержание раздела | Кол-во часов/форма обучения | |
|---|---|---|---|---|
| | | | очно | заочно |
| | | | 2023<br>2024<br>2025<br>2026 | 2022<br>2023<br>2024<br>2025<br>2026 |
| | | *Вопрос 4.* Микроорганизмы, разрушающие клетчатку: аэробы и анаэробы.<br>*Вопрос 5*. Окисление микроорганизмами углеводородов, жиров, этилового спирта | | |
| 6. | **Раздел 6.** «Биологическая фиксация молекулярного азота» | *Вопрос 1.* Энергоэффективность и экологическая чистота биологического азота.<br>*Вопрос 2*. Свободноживущие аэробные и анаэробные азотфиксирующие микроорганизмы.<br>*Вопрос 3.* Ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы.<br>*Вопрос 4*. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и растений.<br>*Вопрос 5.* Симбиотическая азотфиксация у небобовых растений. | 4 | 0,5 |
| 7. | **Раздел 7.** «Превращение микроорганизмами соединений азота». | *Вопрос 1.* Значение минерализации азотсодержащих органических соединений.<br>*Вопрос 2*. Возбудители, химизм процесса минерализации в аэробных и анаэробных условиях.<br>*Вопрос 3*. Иммобилизация азота в почве.<br>*Вопрос 4*. Процесс нитрификации. Возбудители. Регуляция процесса.<br>*Вопрос 5*. Процесс денитрификации. Возбудители. Регуляция процесса. | 4 | 0,5 |
| 8. | **Раздел 8.** «Взаимоотношение микроорганизмов и растений» | *Лекция 1*<br>*Вопрос 1.* Микроорганизмы зоны корня. Специфичность ризоценозов различных видов растений.<br>*Вопрос 2.* Симбиотические, ассоциативные и паразитарные микроорганизмы в ризоценозах.<br>*Вопрос 3.* Эпифитные микроорганизмы и их роль в жизнедеятельности растений. Зависимость состава эпифитной микрофлоры от вида, сорта и стадии развития растения. Доля молочнокислых бактерий среди эпифитов.<br>*Вопрос 4*. Загрязнение плодов и овощей патогенными микроорганизмами. Источники попадания патогенных микроорганизмов (больные люди, животные, инвентарь, почва, грызуны, птица, фекалии, используемые как удобрения).<br>*Лекция 2.*<br>*Вопрос 1.* Микроорганизмы зерна (гистосферы), их изменение при различных условиях хранения зерна. Использование видового состава эпифитов при оценке качества зерна. | 4 | 1 |

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Краткое содержание раздела | Кол-во часов/форма обучения | |
|---|---|---|---|---|
| | | | очно | заочно |
| | | | 2023<br>2024<br>2025<br>2026 | 2022<br>2023<br>2024<br>2025<br>2026 |
| | | *Вопрос 2*. Микрофлора дефектного зерна.<br>*Вопрос 3*. Роль микроорганизмов в самонагревании зерна. Протравливание и бактеризация семян. | | |
| Итого | | | 36 | 6 |

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | № и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / Элементы практической подготовки | Вид контроля | Кол-во часов/форма обучения | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | очно | заочно |
| | | | | 2023<br>2024<br>2025<br>2026 | 2022<br>2023<br>2024<br>2025<br>2026 |
| 1. | **Раздел 1** «Предмет, объекты, история, развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов» | **Практическое занятие № 1**<br>Микробиологическая лаборатория и ее задачи. Техника безопасности в лаборатории. Устройство микроскопа и особенности работы с ним. Микробиологические методы исследования.<br>**Практическое занятие № 2**<br>Морфология бактерий. Основные формы бактерий. Техника приготовления и окрашивания препаратов простым методом. Приготовление препаратов из плотных и жидких культур, патологического материала, окраска и микроскопия мазков.<br>**Элементы практической подготовки:** отработка навыков по приготовлению и окрашиванию микропрепаратов | Опрос | 4 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. | **Раздел 2** «Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов» | **Лабораторное занятие № 1**<br>Сложные методы окраски мазков. Метод Грама, методы окраски спор, капсул. Их сущность, техника окраски. Дифференциация грациликутных и фирмикутных бактерий. Приготовить мазки, окрасить по методу Грама, промикроскопировать и зарисовать микрокартину. (Деловое задание) | Опрос | 4 | 1 |
| | | **Практическое занятие № 2**<br>Морфология актиномицетов. Исследование микроорганизмов на подвижность. Ознакомиться со строением и способами размножения актиномицетов рода Frankia. Усвоить определение подвижности методом «раздавленной» и «висячей» капли. Приготовить препарат «раздавленная капля», обнаружить методом микроскопии подвижные клетки бактерий. (Деловое задание).<br>**Элементы практической подготовки**: отработка навыков по приготовлению препарата «раздавленная капля» и обнаружение методом микроскопии подвижных клеток бактерий. | | | |
| | | **Лабораторное занятие № 3**<br>Ознакомиться с морфологическими особенностями микроскопических грибов: Mucor, Asperqillus, Penicillium, Fusarium. Освоить технику приготовления препаратов. Изучить под микроскопом строение мицелия, морфологию органов плодоношения и спор. (Деловое задание).<br>**Элементы практической подготовки**: отработка техники приготовления препаратов микроскопических грибов. | | | |
| 3. | **Раздел 3** «Микроорганизмы и окружающая среда». | **Практическое занятие № 1**<br>Стерилизация, дезинфекция. Усвоить отличие стерилизации от дезинфекции. Знакомство с основными методами стерилизации (физические и химические), их назначением и практическим использованием, с приборами для каждого метода. Усвоить правила подготовки к стерилизации лабораторной посуды. (Проблемное занятие). | Опрос | 4 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. | **Раздел 4** «Генетика микроорганизмов». | **Практическое занятие № 1**<br>Культивирование микроорганизмов (аэробов и анаэробов) в лабораторных условиях. Классификация питательных сред, требования предъявляемые к ним. Освоить методику приготовления искусственных питательных сред (МПА, МПБ, МПЖ).<br>Коллоквиум. Отчёт студентов по разделам 1- 4.<br>**Элементы практической подготовки**: отработка техники и методики приготовления искусственных питательных сред. | Коллоквиум | 8 | 2 |
| | | **Лабораторное занятие № 2**<br>Этапы получения чистой культуры микроорганизмов. Механические, физический, химический и биологические методы выделения чистых культур микроорганизмов. Провести выделение чистой культуры методом последовательных разведений из почвы зерна, воздуха.<br>**Элементы практической подготовки**: отработка техники по выделению чистой культуры методом последовательных разведений. | | | |
| | | **Лабораторное занятие № 3**<br>Количественный учёт микроорганизмов в объектах внешней среды. Характеристика колоний. Выделение чистой культуры микроорганизмов, путём пересева биомассы колонии в пробирки (МПБ, скошенный МПА). (Деловое задание) | | | |
| | | **Лабораторное занятие № 4**<br>Культуральные свойства микроорганизмов. Ознакомиться с характером роста микроорганизмов в жидких и на плотных питательных средах. Определить морфологические свойства выделенной культуры. Провести пересев чистой культуры микроорганизмов на дифференциально-диагностические среды: МПЖ, молоко, среды Гиса, НБ. (Деловое задание).<br>**Элементы практической подготовки**: отработка техники посева и пересева чистой культуры микроорганизмов. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Практическое занятие № 5**<br>Биохимические свойства микроорганизмов. Принцип определения вида микроорганизмов. Провести учёт ферментативной активности выделенной культуры. Ознакомиться с методом определения вида микроорганизмов. Контрольная работа, устный опрос по темам лабораторных занятий № 6-11.<br>**Элементы практической подготовки**: отработка методики определения и идентификации вида микроорганизмов. | | | |
| **5.** | **Раздел 5**<br>«Превращение микроорганизмами соединений углерода» | **Лабораторное занятие № 1**<br>Спиртовое и маслянокислое брожение. Провести микроскопическое исследование дрожжей и бактерий рода Clostridium, вызывающих маслянокислое брожение. Ознакомиться с качественными реакциями обнаружения этилового спирта и масляной кислоты. | Опрос | 6 | 2 |
| | | **Лабораторное занятие №2**<br>Молочнокислое и пропионовокислое брожение. Провести микробиологический анализ силоса, молочнокислых продуктов. Ознакомиться с морфологией молочнокислых бактерий, с качественными реакциями обнаружения молочной и пропионовой кислот. (Деловое задание) | | | |
| | | **Практическое занятие № 3**<br>Окисление и сбраживание клетчатки. Сбраживание пектиновых веществ. Ознакомиться с получением накопительных культур целлюлозоразлагающих бактерий и бактерий сбраживающих пектиновые вещества. Провести микроскопическое исследование этих микроорганизмов. | | | |
| **6.** | **Раздел 6**<br>«Биологическая фиксация молекулярного азота». | **Практическое занятие № 1**<br>Азотфиксирующие микроорганизмы. Провести микроскопическое исследование микроорганизмов рода Azotobacter, Rhizobium, цианобактерий. Ознакомиться с методами определения активности клубеньковых бактерий. | Опрос | 2 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7. | **Раздел 7** «Превращение микроорганизмами соединений азота». | **Лабораторное занятие № 1** Процессы аммонификации. Провести микроскопическое исследование аммонифицирующих бактерий: аэробов, анаэробов, факультативных анаэробов. Методы определения аммиака, сероводорода, индола.<br>**Практическое занятие № 2** Процессы нитрификации, денитрификации. Провести микроскопическое исследование нитрификаторов. Методы определения нитритов, нитратов.<br>**Элементы практической подготовки**: отработка техники определения аммиака, сероводорода, индола, нитритов и нитратов | Опрос | 4 | 1 |
| 8. | **Раздел 8** «Взаимоотношение микроорганизмов и растений». | **Лабораторное занятие № 1** Микроскопическое исследование дефектного зерна.<br>Коллоквиум. Отчёт студентов по разделам 5- 7. | Коллоквиум | 4 | 1 |
| ИТОГО | | | | 36 | 10 |

**Элементы практической подготовки могут быть реализованы в профильных организациях в том числе в УНПК Учхоз Донское.*

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**,** структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид самостоятельной работы | Кол-во часов/форма обучения | |
|---|---|---|---|---|
| | | | очно | заочно |
| | | | 2023<br>2024<br>2025<br>2026 | 2022<br>2023<br>2024<br>2025<br>2026 |
| 1. | **Раздел 1.** «Предмет, объекты история, развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов» | Подготовка к опросу. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе, зачёту. | 4 | 12 |
| 2. | **Раздел 2**. «Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов». | Подготовка к опросу. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе, зачёту | 4 | 10 |
| 3. | **Раздел 3.** «Микроорганизмы и окружающая среда» | Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе, зачёту. | 5 | 12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **4.** | **Раздел 4.** «Генетика микроорганизмов». | Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе, зачёту | 4 | 10 |
| **5.** | **Раздел 5.** «Превращение микроорганизмами соединений углерода | Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму, зачёту. | 4 | 10 |
| **6.** | **Раздел 6**. «Биологическая фиксация молекулярного азота» | Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму, зачёту. | 4 | 10 |
| **7.** | **Раздел 7.** «Пре вращение микроорганизмами соединений азота» | Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму, зачёту. | 4 | 10 |
| **8.** | **Раздел 8.** «Взаимоотношение микроорганизмов и растений» | Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму, зачёту | 6,8 | 17,8 |
| Контактные часы на промежуточную аттестацию | | | 0,2 | 0,2 |
| ИТОГО | | | 36 | 92 |

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

| № раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы | Наименование учебно-методических материалов | Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС |
|---|---|---|
| **Раздел 1.** «Предмет, объектыистория, развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов». | Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/211853 |
| | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |
| **Раздел 2**. «Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов». | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |
| **Раздел 3.** «Микроорганизмы и окружающая среда». | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |
| **Раздел 4.** «Генетика микроорганизмов». | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |

| № раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы | Наименование учебно-методических материалов | Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС |
|---|---|---|
| | Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/211853 |
| **Раздел 5.** «Превращение микроорганизмами соединений углерода | Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/211853 |
| | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942— Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |
| **Раздел 6.** «Биологическая фиксация молекулярного азота». | Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/211853 |
| | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |

| № раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы | Наименование учебно-методических материалов | Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС |
|---|---|---|
| **Раздел 7.** «Превращение микроорганизмами соединений азота». | Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/211853 |
| | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |
| **Раздел 8** «Взаимоотношение микроорганизмов и растений». | Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |

## 5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| **Код компетенции / Индикатор достижения компетенции** | **Содержание компетенции (или ее части)** | **Наименование индикатора достижения компетенции** | **В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **I этап Знать** | **II этап Уметь** | **III этап Навык и (или) опыт деятельности** |
| **(ОПК-2/ ОПК-2.1; ОПК-2.2)** | Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | Применяет основные законы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) Применяет методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК- 2.2) | Морфологию, генетику, физиологию, систематику прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом. | Готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культивировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов. | Навыки владения методиками работы с микроорганизмами, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов. Приобретать опыт в области микробиологии, опыт управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции. |

**5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций**

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», 13 «Хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

| ***Результат обучения по дисциплине*** | ***Критерии и показатели оценивания результатов обучения*** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ***не зачтено*** | ***зачтено*** | | |
| **I этап**<br>**Знать** морфологию, генетику, физиологию, систематику прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом.<br>**(ОПК-2/ОПК-2.1; ОПК2.2)** | **Фрагментарные знания** теоретического содержания изучаемого материала. Нет представления о механизмах метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. **Отсутствие знаний.** | **Неполные знания** морфологии, физиологии микроорганизмов. Процесса метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. | **Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** морфологии, физиологии микроорганизмов. Процесса метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. | **Сформированные и систематические знания** морфологии, физиологии микроорганизмов. Процесса метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роли в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды. |
| **II этап**<br>**Уметь** готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культи- | **Фрагментарное умение** осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал. | **В целом успешное, но не систематическое умение** осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обрабатывать первичный экс- | **В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обраба- | **Успешное и систематическое умение** осуществлять постановку и проведение эксперимента. Анализировать и обрабатывать первичный эксперимен- |

| *Результат обучения по дисциплине* | *Критерии и показатели оценивания результатов обучения* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *не зачтено* | *зачтено* | | |
| вировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов. **(ОПК-2 / ОПК-2.1; ОПК-2.2)** | **Отсутствие умений.** | периментальный материал | тывать первичный экспериментальный материал. | тальный материал. |
| **III этап** **Владеть** навыки владения методиками работы с микроорганизмами, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов. Приобретать опыт в области микробиологии, опыт управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции. деятельности **(ОПК-2 / ОПК-2.1; ОПК-2.2)** | **Фрагментарное применение навыков** в области микробиологии, навыков управления основными характеристиками микроор ганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции. **Отсутствие навыков** | **В целом успешное, но не систематическое применение навыков** в области микробиологии, навыков управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции. | **В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** в области микробиологии, навыков управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции. | **Успешное и систематическое применение навыков** в области микробиологии, навыков управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции. |

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Микробиология», и включает устный опрос, тестирование, письменные контрольные работы.

**Вопросы для подготовки к коллоквиуму по темам 1 - 4:**

1. Предмет микробиологии, история возникновения и развития, её место и роль в системе биологических и с.-х. наук.
2. Бактериофаги – строение, роль в природе и производстве.
3. Биотехнология. Область и цель использования прокариот в народном хозяйстве.
4. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, их основные отличия, единицы измерения.
5. Зависимость микроорганизмов от водного режима среды – влажности. Капсула.
Слизистые слои. Клеточная стенка Г + и Г – микроорганизмов. Строение, значение в
жизнедеятельности микробной клетки. Методы окраски капсул, их сущность.
6. Фимбрии, пили, жгутики. Строение, классификация подвижных форм по расположению жгутиков.
Значение для микробной клетки. Реакция таксиса у микроорганизмов.
7. Споры, цисты. Процесс образования спор. Строение споры. Методы окраски спор, их сущность.
8. Цитоплазматическая мембрана, строение, значение в жизнедеятельности клетки. Роль мезасом.
9. Цитоплазма, включения, нуклеоид, их состав и значение в жизнедеятельности микробной клетки.
10. Строение генетического аппарата у прокариот. Плазмиды у бактерий.
11. Формы изменчивости микроорганизмов: модификация, диссоциация, виды мутации.
12. Генетические рекомбинации у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.
13. Практические достижения генетики. Генная инженерия, её использование.
14. Рост и размножение микроорганизмов (определение). Фазы кривой роста, их особенности. Проточное культивирование, значение для изучения физиологии микроорганизмов и для биотехнологической промышленности.
15. Зависимость отдельных микроорганизмов от водного режима среды – влажности, концентрации р-ра.
16. Влияние температуры, радиации, ультразвука, электричества, сотрясений на микроорганизмы. Психрофильные, мезофильные и термофильные виды микроорганизмов.
17. Влияние химических веществ, кислотности на микроорганизмы.
18. Симбиоз, его виды. Комменсализм, сателлизм, синергизм, метабиоз (привести примеры).
19. Антагонизм, паразитизм (привести примеры). Использование в сельскохозяйственном производстве.
20. Способы поступления питательных веществ в клетку. Факторы, влияющие на поступление питательных веществ в клетку.
21. Основные формы прокариот. Приготовление, методы фиксации и окраски мазков.
22. Простые и сложные методы окраски мазков, их отличия. Привести примеры сложных методов окраски мазков. С какой целью используются.
23. Краски, красящие растворы, используемые в микробиологической практике.
24. Морфология актиномицетов, их основные признаки, роль в природе и производстве.
25. Классификация микроскопических грибов по строению мицелия: по способу размножения. Основные классы грибов, краткая их характеристика.
26. Метод Грама, его сущность и цель использования. Отличительные признаки Г + и Г – микроорганизмов.
27. принцип систематики микроорганизмов по определению Д.Х. Берги. Дать определение понятия
«штамм», «клон», «вид».

28.Классификация микроорганизмов по источнику углерода, энергии, по окисляемому субстрату. Основные типы питания микроорганизмов, их характеристика.
29.Плесневые грибы, их строение и размножение. Использование человеком.
30.Химическая природа, сущность действия и классификация ферментов. Основные их свойства. Области применения ферментов микробного происхождения в промышленности и сельском хозяйстве.
31.Метаболизм (обмен веществ). Катаболизм, основные его формы: анаболизм.

**Вопросы для подготовки к коллоквиуму контрольной работы**
**по темам лабораторных занятий № 6 - 11**
1. Требования, предъявляемые к питательные средам.
2. Систематика питательных сред по происхождению, по консистенции.
3. Систематика питательных сред по назначению.
4. Культивирование анаэробов.
5. Методы выделения чистой культуры микроорганизмов. Дать характеристику чистой культуры микроорганизмов.
6. Количественный учёт микроорганизмов в почве, зерне. Характеристика колонии.
7. Изучение морфологических свойств микроорганизмов.
8. Изучение культуральных свойств микроорганизмов.
9. Изучение биохимических свойств микроорганизмов.
10. Определение протеолитических свойств микроорганизмов.
11. Определение конечных продуктов протеолиза: индола, сероводорода, аммиака.
12. Определение сахаролитических ферментов микроорганизмов.
13. Принцип систематики микроорганизмов по определению Д.Х. Берги.
14. Дать определение понятиям «штамм», «клон», «вид».

**Вопросы для подготовки к коллоквиуму по темам 5 - 8:**
1. Характеристика возбудителей и хода процесса аммонификации в аэробных условиях. Значение данного процесса в почве.
2. Характеристика возбудителей и хода процесса аммонификации в анаэробных условиях. Значение данного процесса в почве и при хранении продуктов.
3. Аммонификация мочевины, химизм процесса, характеристика возбудителей. Значение данного процесса для земледелия.
4. Мобилизация и иммобилизация азота в почве. Характеристика возбудителей аммонификации. Методы регулирования азотных соединений в почве.
5. Характеристика возбудителей нитрификации первой и второй фазы. Положительная и отрицательная роль нитрификации.
6. Микробиологическая и химическая денитрификация, химизм процесса, характеристика возбудителей. Значение денитрификации. Регуляция денитрификации агротехническими приемами.
7. Свободнодвижущие аэробные азотфиксирующие микроорганизмы, их характеристика. Биохимия азотфиксации. Значение для земледелия.
8. Свободнодвижущие анаэробные азотфиксирующие микроорганизмы, их характеристика. Биохимия азотфиксации. Значение для земледелия.
9. Клубеньковые бактерии, морфология, их свойства: специфичность, вирулентность, активность, конкурентоспособность. Биохимия азотфиксации. Значение для земледелия.
10. Молочнокислое брожение, его виды. Характеристика возбудителей. Химизм процесса. Значение молочнокислого брожения в пищевой промышленности, в быту, при использовании кормов.
11. Спиртовое брожение, химизм, характеристика возбудителей. Использование в народном хозяйстве.
12. Маслянокислое и ацетонбутиловое брожение. Основные свойства возбудителей, широта их распространения в природе. Использование в народном хозяйстве.
13. Брожение пектиновых веществ, химизм, характеристика возбудителей. Использование в

народном хозяйстве.
14. Аэробные возбудители разрушающие клетчатку, ход процесса, использование в народном хозяйстве.
15. Анаэробные возбудители разрушающие клетчатку, ход процесса, использование в народном хозяйстве.
16. Окисление углеводородов, жиров и этилового спирта. Характеристика возбудителей, химизм этих процессов. Использование в народном хозяйстве.
17. Разложение цианамида кальция, хитина. Химизм процессов, характеристика возбудителей. Значение данных процессов для земледелия.
18. Окисление неорганических соединений серы, химизм данного процесса, характеристика возбудителей. Значение сульфофикации в плодородии почвы. Роль микроорганизмов в добыче полезных ископаемых.
19. Восстановление неорганических соединений серы, химизм данного процесса, характеристика возбудителей. Значение десульфофикации для земледелия. Участие микроорганизмов в образовании полезных ископаемых.
20. Превращение органических соединений фосфора, характеристика возбудителей. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
21. Превращение неорганических фосфатов, характеристика возбудителей. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
22. Окисление и восстановление соединений железа микроорганизмами. Характеристика основных представителей железобактерий.
23. Возбудители (аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы) вызывающие аммонификацию белковых веществ. Качественные реакции на продукты гнилостного распада белка: аммиак, сероводород, индол.
24. Возбудители, вызывающие процесс нитрификации, их характеристика. Качественные реакции
на нитраты и нитриты.
25. Возбудители, вызывающие процесс денитрификации, их характеристика. Качественные реакции на нитраты.
26. Маслянокислые бактерии, сбраживающие глюкозу и крахмал. Качественные реакции на масляную кислоту.
27. Симбиотическая фиксация азота у бобовых и небобовых культур. Характеристика возбудителей, значение фиксации азота для земледелия.

**Задания для подготовки к зачету:**
**ОПК-2 / ОПК-2.1: ОПК-2.2**

***Знать****: морфологию, генетику, физиологию, систематику прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Механизмы метаболизма и преобразования энергии микроорганизмами, их роль в круговороте биогенных элементов, разложении природных веществ. Влияние на развитие микроорганизмов различных факторов внешней среды.*
*Теоретические основы взаимодействия микроорганизмов друг с другом.*

1. Предмет микробиологии, история возникновения и развития, её место и роль в системе биологических и с.-х. наук.
2. Бактериофаги – строение, роль в природе и производстве.
3. Биотехнология. Область и цель использования прокариот в народном хозяйстве.
4. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, их основные отличия, единицы измерения.
5. Зависимость микроорганизмов от водного режима среды – влажности. Капсула. Слизистые слои. Клеточная стенка Г + и Г – микроорганизмов. Строение, значение в жизнедеятельности микробной клетки. Методы окраски капсул, их сущность.
6. Фимбрии, пили, жгутики. Строение, классификация подвижных форм по расположению жгутиков. Значение для микробной клетки. Реакция таксиса у микроорганизмов.
7. Споры, цисты. Процесс образования спор у прокариот. Строение споры. Методы окраски

спор, их сущность.
8. Цитоплазматическая мембрана, строение, значение в жизнедеятельности клетки. Роль мезасом.
9. Цитоплазма, включения, нуклеоид, их состав и значение в жизнедеятельности микробной клетки.
10. Строение генетического аппарата у прокариот. Плазмиды у бактерий.
11. Формы изменчивости микроорганизмов: модификация, диссоциация, виды мутации.
12. Генетические рекомбинации у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.
13. Практические достижения генетики. Генная инженерия, её использование.
14. Рост и размножение микроорганизмов (определение). Фазы кривой роста, их особенности.
Проточное культивирование, значение для изучения физиологии микроорганизмов и для биотехнологической промышленности.
15. Зависимость отдельных микроорганизмов от водного режима среды – влажности, концентрации раствора.
16. Влияние температуры, радиации, ультразвука, электричества, сотрясений на микроорганизмы.
Психрофильные, мезофильные и термофильные виды микроорганизмов.
17. Влияние химических веществ, кислотности на микроорганизмы.
18. Симбиоз, его виды. Комменсализм, сателлизм, синергизм, метабиоз (привести примеры).
Использование симбиоза.
19. Антагонизм, паразитизм (привести примеры). Использование в сельскохозяйственном производстве.
20. Способы поступления питательных веществ в клетку. Факторы, влияющие на поступление питательных веществ в клетку.
21. Морфология актиномицетов, их основные признаки, роль в природе и производстве.
22. Классификация микроскопических грибов по строению мицелия: по способу размножения.
Основные классы грибов, краткая их характеристика.
23. Химическая природа, сущность действия и классификация ферментов. Основные их свойства.
Области применения ферментов микробного происхождения в промышленности и сельском хозяйстве.
24.Метаболизм (обмен веществ). Катаболизм, основные его формы: анаболизм.
25. Характеристика возбудителей и хода процесса аммонификации в аэробных условиях.
Значение данного процесса в почве.
26. Характеристика возбудителей и хода процесса аммонификации в анаэробных условиях.
Значение данного процесса в почве и при хранении продуктов.
27. Аммонификация мочевины, химизм процесса, характеристика возбудителей. Значение данного процесса для земледелия.
29. Характеристика возбудителей нитрификации первой и второй фазы. Положительная и отрицательная роль нитрификации.
31. Свободнодвижущие аэробные азотфиксирующие микроорганизмы, их характеристика. Биохимия азотфиксации. Значение для земледелия.
32. Свободнодвижущие анаэробные азотфиксирующие микроорганизмы, их характеристика. Биохимия азотфиксации. Значение для земледелия.
33. Клубеньковые бактерии, морфология, их свойства: специфичность, вирулентность, активность, конкурентоспособность. Биохимия азотфиксации. Значение для земледелия.
34. Молочнокислое брожение, его виды. Характеристика возбудителей. Химизм процесса. Значение молочнокислого брожения в пищевой промышленности, в быту, при использовании кормов.
35. Спиртовое брожение, химизм, характеристика возбудителей. Использование в народном хозяйстве.
36. Маслянокислое и ацетонбутиловое брожение. Основные свойства возбудителей, широта их распространения в природе. Использование в народном хозяйстве.

37. Брожение пектиновых веществ, химизм, характеристика возбудителей. Использование в народном хозяйстве.
38. Аэробные возбудители разрушающие клетчатку, ход процесса, использование в народном хозяйстве.
39. Анаэробные возбудители разрушающие клетчатку, ход процесса, использование в народном хозяйстве.
40. Окисление углеводородов, жиров и этилового спирта. Характеристика возбудителей, химизм этих процессов. Использование в народном хозяйстве.
41. Разложение цианамида кальция, хитина. Химизм процессов, характеристика возбудителей. Значение данных процессов для земледелия.
42. Окисление неорганических соединений серы, химизм данного процесса, характеристика возбудителей. Значение сульфофикации в плодородии почвы. Роль микроорганизмов в добыче полезных ископаемых.
43. Восстановление неорганических соединений серы, химизм данного процесса, характеристика возбудителей. Значение десульфофикации для земледелия. Участие микроорганизмов вобразовании полезных ископаемых.
44. Превращение органических соединений фосфора, характеристика возбудителей. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
45. Превращение неорганических фосфатов, характеристика возбудителей. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
46. Окисление и восстановление соединений железа микроорганизмами. Характеристика основных представителей железобактерий.
47.Симбиотическая фиксация азота у бобовых и не бобовых культур. Характеристика возбудителей, значение фиксации азота для земледелия.

***Уметь**: Готовить и микроскопировать препараты микроорганизмов, различать основные группы микроорганизмов, культивировать микроорганизмы и изучать их. Проводить количественный учёт микроорганизмов в различных субстратах. Получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, определять титр микроорганизмов в биопрепаратах, проводить качественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов.*

1.Основные формы прокариот. Приготовление, методы фиксации и окраски мазков.
2.Простые и сложные методы окраски мазков, их отличия. Привести примеры сложных методов окраски мазков. С какой целью используются.
3. Краски, красящие растворы, используемые в микробиологической практике.
4.Метод Грамма, его сущность и цель использования. Отличительные признаки Г + и Г – микроорганизмов.
5.Стерилизация, ее сущность, методы стерилизации. Использование в народном хозяйстве.
6.Требования предъявляемые к питательным средам. Систематика питательных сред по происхождению, по консистенции и назначению.
7.Методы выделения чистой культуры микроорганизмов. Дать характеристику чистой культуры микроорганизмов.
8.Количественный учет микроорганизмов в объектах внешней среды.
9. Возбудители (аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы) вызывающие аммонификацию белковых веществ. Качественные реакции на продукты гнилостного распада белка: аммиак, сероводород, индол.
10. Возбудители, вызывающие процесс нитрификации, их характеристика. Качественные реакции на нитраты и нитриты.
11. Возбудители, вызывающие процесс денитрификации, их характеристика. Качественные реакции на нитраты.
12. Маслянокислые бактерии, сбраживающие глюкозу и крахмал. Качественные реакции на масляную кислоту.
13. Определение титра микроорганизмов в биопрепаратах, используемых в растениеводстве.
14. Колония (дать определение). Характеристика колонии.

15. Изучение морфологических, культуральных и биохимических свойств микроорганизмов.
16. Определение протеолитических свойств микроорганизмов. Определение конечных продуктов протеолиза: индола, сероводорода, аммиака.
17. Определение сахаролитических ферментов микроорганизмов.
18. Принцип систематики микроорганизмов по определению Д.Х. Берги. Дать определение понятия «штамм», «клон», «вид».
19. Классификация микроорганизмов по источнику углерода, энергии, по окисляемому субстрату. Основные типы питания микроорганизмов, их характеристика.
20. Микроскопическое исследование плесневых грибов, их строение и размножение. Использование человеком.

***Владеть**: Владеть необходимыми знаниями и навыками в области микробиологии, навыками управления основными характеристиками микроорганизмов, имеющих значение в технологии, переработки и хранении сельскохозяйственной продукции.*

1.Эпифитная микрофлора, её состав и роль в жизни растений, при хранении кормов.
2.Сапрофитная микрофлора зерна.
3.Микрофлора дефектного зерна.
4.Фитопатогегнные и патогенные микроорганизмы в зерновой массе.
5.Роль микроорганизмов в самонагревании зерна.
6.Влияние различных способов обработки зерна на его качество и микрофлору при хранении.
7.Микрофлора муки и крупы.
8.Микрофлора ризосферы и ризоплана, ее роль в жизни растений.
9.Микробиологические процессы протекающие при сушке и консервировании продукции растениеводства.

**Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации**

**ОПК-2** *Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.*
**ОПК-2.1** *Применяет основные законы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности*

Задания открытого типа:

1.Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения _____
Правильный ответ: вирусы

2.Пастер предложил методы получения вакцин против _____
Правильный ответ: холеры кур

3.Нуклеоид это_____
Правильный ответ: ДНК

4.Мутации, вызванные искусственно, называются _____
Правильный ответ: индуцированные

5.Микробы, получающие углерод из готовых органических соединений_____
Правильный ответ: гетеротрофы

6.Уничтожение микробов и их спор на различных объектах, назвается_____
Правильный ответ: стерилизация

7. При низком осмотическом давлении в среде вода поступает в клетку, из-за чего она может лопнуть, такой процесс называется_____
Правильный ответ: плазмолиз

8.Микроорганизм способный вызвать инфекционную болезнь обладает: _____
Правильный ответ: вирулентностью

9.Естественно приобретённый активный иммунитет образуется после_____
Правильный ответ: естественного переболевания животного

10.Реакция взаимодействия антигена с антителом называется _____
Правильный ответ: серологической

11.Возбудитель ботулизма относится к роду_____
Правильный ответ: Clostridium

12.Наиболее восприимчивы к возбудителю туляремии _____
Правильный ответ: крысы

13.Микроб, вызывающий у жвачных абсцессы и флегмоны_____
Правильный ответ: Str.pyogenes

14.Возбудитель злокачественного отёка _____
Правильный ответ: Clostridium perfringens

15.Микотоксикозы, вызываемые грибами рода Aspergillus, называются_____
Правильный ответ: аспергиллотоксикозы

Задания закрытого типа:

1.Споры отличаются от вегетативных клеток:
a) содержанием дипиколиновой кислоты
b) малым количеством воды в цитоплазме
c) регрессией генома
d) анаболизмом
Правильный ответ: б

2.Метод получения сухих культур микробов путём высушивания из замороженного состояния под высоким вакуумом:
а) диффузия
б) пастеризация
в) тиндализация
г) лиофилизация
Правильный ответ: г

3. Определите последовательность этапов выделения чистой культуры микроорганизмов:
1) получение накопительной культуры (посев на МПА), пересев на МПБ и скошенный МПА, окраска мазка по Грамму
2) окраска мазка по Грамму, получение накопительной культуры (посев на МПА), пересев на МПБ и скошенный МПА
3) получение накопительной культуры (посев на МПА), окраска мазка по Грамму
Правильный ответ: 1

4. Укажите соответствие расположение жгутиков и вида микроорганизма:
1) Vibrio cholera
2) Esherichia coli
3) Clostridia perfringens
а) Перитрих
б) монотрих
Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-а

5.Поверхностные микозы кожи и её производные вызываются:
а) Microsporum
б) Penicillium
в) Trichophitum
г) Candidamycosis
Правильный ответ: а, в

**ОПК- 2.2** *Применяет методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности*

Задания открытого типа:

1.Основоположником физиологического (второго) периода развития микробиологии является_____
Правильный ответ: В.Левенгук

2.Споры у бацилл выполняют функцию_____
Правильный ответ: защитную

3.Мезосома это _____
Правильный ответ: центр ферментных систем клетки

4.Расщепление, характеризующееся образованием двух типов колоний S- и R-форм_____
Правильный ответ: диссоциация

5.При низких температурах внешней среды развиваются микроорганизмы_____
Правильный ответ: психрофилы

6.Уничтожение только патогенных микробов на объектах внешней среды _____
Правильный ответ: дезинфекция

7.К основным санитарно-показательным микроорганизмам относят_____
Правильный ответ: кишечную палочку

8.Способность микроба проникать в органы и ткани, размножаться в них и подавлять защитные силы макроорганизма _____
Правильный ответ: инвазионность

9.Процесс активного поглощения клетками организма попадающих в него чужеродных частиц с последующим перевариванием называется_____
Правильный ответ: фагоцитоз

10.Лизоцим содержится в _____
Правильный ответ: в слюне

11.Иммунитет новорождённых, приобретённый с молозивом матери называется_____
Правильный ответ: колостральный

12.На мясо-пептонном желатине рост в виде стержня с горизонтальными отростками даёт возбудитель _____
Правильный ответ: рожи свиней

13.Данный вид бруцеллы вызывает заболевание у крупного рогатого скота_____
Правильный ответ: B.abortus

14.Escherichia coli относится к семейству_____
Правильный ответ: Enterobacteriaceae

15.Перечислите санитарно-показательных микробов, по наличию которых оценивается санитарное состояние воздуха_____
Правильный ответ: Staph. aureus, Staph.haemoliticus, E.coli

Задания закрытого типа:

1.Таксономическими категориями являются:
а) вид
б) форма
в) порядок
г) отдел
Правильный ответ: а, в, г

2.Пастер установил специфических возбудителей процесса брожения:
а) пропионовокислое брожение
б) спиртовое брожение
в) молочнокислое брожение
г) маслянокислое брожение
Правильный ответ: г

3.Определите последовательность этапов окраски по Граму:
1) фуксин, раствор Люголя, спирт-рептификат, промывка, генцианвиолет
2) генцианвиолет, раствор Люголя, спирт-рептификат, промывка, фуксин
3) генцианвиолет, раствор Люголя, промывка, фуксин
Правильный ответ: 2

4.Укажите соответствие наличия спор и вида микроорганизма:
1) E.coli
2) Cl.tetani
3) Cl.perfringens
4) Proteus
а) Спорообразующие
б) неспорообразующие
Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-а, 4-б

5.Возбудитель туберкулеза птиц:
а) Mycobacterium avium
б) Mycobacterium tuberculosis
в) Mycobacterium leprae
г) Mycobacterium murium
Правильный ответ: а

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, контрольные работы), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения деловых заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

Для достижения комплексной оценки качества учебной работы обучающихся внедрена балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся ( для студентов очной формы обучения).

Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся направлена на решение следующих задач:

- повышение мотивации обучающихся к освоению образовательных программ путём более высокой дифференциации оценки их учебной работы;
- повышение уровня организации образовательного процесса в университете.

Порядок начисления баллов доводятся до сведения каждого обучающегося в начале семестра изучения дисциплины.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы в течение периода изучения дисциплины (семестра или нескольких семестров) – не более 85 баллов. Баллы, характеризующие успеваемость студентов по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнения отдельных видов работ;
- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации – не более 15 баллов.

Общий балл текущего контроля складывается из следующих составляющих:

- посещаемость – сту4денту, посетившему все занятия, начисляется 209 баллов;
- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии с учебным планом. Студенту, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;
- контрольные мероприятия (тестирование, коллоквиумы) – максимальная оценка 25 баллов;
- бонусы – 20 баллов. До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 дополнительных (бонусных) балла за проявления академической активности в холе изучения дисциплины, выполнения индивидуальных заданий с оценкой «отлично», активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в НИРС и т.п. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

**ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине**

| № и наименование темы контрольного мероприятия | Формируемая компетенция | Индикатор достижения компетенции | Этап формирования компетенции | Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.) | Срок проведения контрольного мероприятия |
|---|---|---|---|---|---|
| **Раздел 1. «**Предмет, объекты, история, развития и задачи микробиологии. Биотехнология микроорганизмов». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап | Коллоквиум, опрос. | Октябрь/ 7 занятие |
| **Раздел 2.** «Систематика прокариот. Метаболизм микроорганизмов». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап | Коллоквиум, опрос. | Октябрь/ 7 занятие |
| **Раздел 3**. «Микроорганизмы и окружающая среда». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап III этап | Коллоквиум, опрос. | Октябрь/ 7 занятие |
| **Раздел 4.** «Генетика микроорганизмов». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап III этап | Коллоквиум, опрос, контрольная работа | Ноябрь/ 11 занятие |
| **Раздел 5**. «Превращение микроорганизмами соединений углерода». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап III этап | Коллоквиум, опрос. | Декабрь/ 18 занятие |
| **Раздел 6.** «Биологическая фиксация молекулярного азота». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап III этап | Коллоквиум, опрос. | Декабрь/ 18 занятие |
| **Раздел 7.** «Превращение микроорганизмами соединений азота». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап III этап | Коллоквиум, опрос. | Декабрь/ 18 занятие |
| **Раздел 8.** «Взаимоотношение микроорганизмов и растений». | ОПК-2 | ОПК- 2.1; ОПК-2.2 | I этап II этап III этап | Коллоквиум, опрос. | Декабрь/ 18 занятие |

***Устный опрос*** **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать

фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

*Индивидуальный* опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

**Критерии и шкалы оценивания устного опроса**

| Критерии оценки при текущем контроле | Оценка |
|---|---|
| Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре | «неудовлетворительно» |
| Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 % | «удовлетворительно» |
| Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79% | «хорошо» |
| Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80% | «отлично» |

**Тестирование.** Основное достоинство ***тестовой формы контроля*** – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

**Критерии и шкалы оценивания тестов**

| Критерии оценки при текущем контроле |
|---|
| процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»); |
| процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно») |
| процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо») |
| процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка отлично») |

**Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)**

| Оценка | Профессиональные компетенции | Отчетность |
|---|---|---|
| 5 | Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями. |
| 4 | Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками. |
| 3 | Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом. | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении. |
| 2 и ниже | Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада. | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении. |

**Критерии и шкалы оценивания презентации**

| Дескрипторы | Минимальный ответ 2 | Изложенный, раскрытый ответ 3 | Законченный, полный ответ 4 | Образцовый ответ 5 |
|---|---|---|---|---|
| Раскрытие проблемы | Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. | Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. | Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны | Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | и/или обоснованы. | |
| Представление | Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина. | Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. |
| Оформление | Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации. | Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации. | Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации. | Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации. |
| Ответы на вопросы | Нет ответов на вопросы. | Только ответы на элементарные вопросы. | Ответы на вопросы полные и/или частично полные. | Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или |

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

**Порядок применения балльно-рейтинговой системы**

1 Оценка качества учебной работы обучающегося в балльно-рейтинговой системе является кумулятивной (накопительной) и используется для управления образовательным процессом в Университете.

2 Балльно-рейтинговая система вводится по всем дисциплинам образовательных программ высшего образования – бакалавриата, магистратуры и специалитета по очной форме обучения.

3 Рейтинг обучающихся является индивидуальным кумулятивным (накопительным) показателем учебной работы обучающегося в баллах, набранных обучающимся в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в процессе изучения дисциплин по отношению к максимально возможным результатам учебной работы среди обучающихся по направлению подготовки.

4 Итоговый рейтинг по дисциплине отражает качество освоения обучающимся учебного материала. Максимальная сумма баллов, которая может быть учтена в индивидуальном рейтинге обучающегося в семестре по каждой дисциплине, не может превышать 100 баллов.

5 Порядок начисления баллов доводится до сведения каждого обучающегося в начале изучения дисциплины.

6 В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий контроль успеваемости (далее – текущий контроль) и промежуточная аттестация обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин. Цель текущего контроля – оценка результатов работы обучающегося в семестре.

Промежуточная аттестация обучающихся (далее - промежуточная аттестация) представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам. Цель промежуточной аттестации – оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра (два раза в год) и представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (т.е. итоговую оценку знаний, умений, навыков и опыта деятельности) в виде проведения экзамена, зачета, дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

7 Максимальная сумма баллов (100 баллов), набираемая обучающимся по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая - оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма - не более 85 баллов в семестр);
- вторая составляющая - оценка знаний обучающегося по результатам промежуточной аттестации (не более 15 баллов).

8 Общие баллы текущего контроля складываются из составляющих:

- посещаемость - обучающемуся, посетившему все занятия, начисляется максимально 20 баллов;
- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии рабочей программой дисциплины - обучающемуся, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;
- контрольные мероприятия – обучающемуся, выполнившему все контрольные мероприятия, в зависимости от качества выполнения начисляется максимально 25 баллов.

Количество баллов, за одно контрольное мероприятие должно принимать только целочисленное значение. Перечень контрольных мероприятий и критерии их оценки, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля регламентируются в рабочей программе дисциплины в разделе, содержащем оценочные материалы (фонд оценочных средств).

9 До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 бонусных баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в научно-исследовательской работе по тематике дисциплины, в том числе написании и публикации статей, участия в конференциях, конкурсах и т.п. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии по дисциплине.

10 Результаты текущего контроля, предоставления бонусных баллов, «добора баллов» в виде баллов (в виде целочисленного значения), заносится в форму ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся (Приложение 1), используемую в течение всего семестра.

11 Перевод баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по экзаменационным дисциплинам, дифференцированным зачетам (зачетам с оценкой) производится по следующей шкале:

- «отлично» - от 80 до 100 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- «хорошо» - от 60 до 79 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, нек торые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «удовлетворительно» - от 40 до 59 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
- «неудовлетворительно» - менее 40 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

12 Если в семестре предусмотрена сдача зачета, то по результатам работы в
семестре обучающемуся выставляется:

- «зачтено» - более 40 баллов;
- «не зачтено» - менее 40 баллов.

13 Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность прохождения промежуточной аттестации без сдачи экзаменов, зачетов, (дифференцированных зачетов) зачетов с оценкой. При этом обучающийся имеет право на прохождение промежуточной аттестации (в форме экзаменов, зачетов, дифференцированных зачетов (зачетов с оценкой)) и учет баллов в рейтинге по ее результатам. При проведении промежуточной аттестации преподаватель по согласованию с обучающимся имеет право выставлять оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачтено» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре. В случае отказа обучающегося на выставление оценки по результатам текущего контроля, он имеет право сдавать промежуточную аттестацию, в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы. При этом к заработанным в течение семестра обучающимся баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене, зачете, дифференцированном зачете (зачете с оценкой) и сумма баллов переводится в оценку.

14 Перечень и критерии оценки контрольных мероприятий, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируются в рабочей программе дисциплины.

15 Преподаватель ведет журнал текущего контроля успеваемости и посещаемости обучающихся (Приложение 2), своевременно доводит до сведения обучающихся информацию, содержащуюся в журнале и отражает ее ежемесячно в течение семестра в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, заполняя за прошедший период обучения разделы «посещаемость», «выполнение заданий», «контрольные мероприятия».
16 Для организации постоянного текущего контроля и управления учебным процессом в Университете преподаватели регулярно в течение семестра 1 раз в месяц (последний рабочий день месяца) передают в деканаты копии ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся и/или предоставляют их в электронном виде.
17 До проведения промежуточной аттестации всем обучающимся должна быть предоставлена возможность добора баллов с целью достижения порогового значения (40 баллов) или, при наличии документально подтвержденной уважительной причины пропусков занятий, повышения уровня оценки.
18 В период промежуточной аттестации преподаватель заполняет все разделы ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся на бумажном носителе за период обучения (семестр) по дисциплине, в том числе отражает в ней «бонусы», «добор баллов», результат промежуточной аттестации в виде баллов, итоговую сумму баллов, оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».
19 Положительные оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» заносятся преподавателем помимо ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся в ведомость промежуточной аттестации и в зачетную книжку. Неудовлетворительные оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» проставляются в ведомость промежуточной аттестации.
20 Обучающемуся, не явившемуся на промежуточную аттестацию по дисциплине, преподаватель в ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и в ведомость промежуточной аттестации записывает «не явился».
21 Ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и ведомость промежуточной аттестации сдаются преподавателем в деканат в день экзамена, зачёта, дифференцированного зачета (зачета с оценкой) или на следующий день. Сдача не полностью заполненных ведомостей в деканат не допускается. Обучающимся ведомости на руки не выдаются.
22 После промежуточной аттестации оригиналы ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся передаются для хранения в деканат, копии хранятся на кафедре.
23 Деканат на основе баллов, отраженных в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, формирует рейтинг обучающихся в конце каждого семестра.

## 6 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| **Основная литература** | **Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС** |
|---|---|
| Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/206942 |
| **Дополнительная литература** | **Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС** |
| Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211853 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/211853 |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

***Методические рекомендации по работе над конспектом лекций вовремя и после проведения лекции.***

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

***Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.***

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

***Методические рекомендации по подготовке доклада.***

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления(регламент– 7-10 мин.).

***Выполнение индивидуальных типовых задач.***

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

***Рекомендации по работе с научной и учебной литературой***

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Обязательным условием успешного изучения учебной дисциплины ***Санитарная микробиология*** является:

Работа с ***научной литературой*** также является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к практическим занятиям и зачету.

Научные статьи и монографии по учебной дисциплине можно найти в **ЭБС «Лань» (**www.e.lanbook.com**); Университетская библиотека ONLINE (**http://biblioclub.ru**);** в научной электронной библиотеке **eLIBRARY.RU** (https://elibrary.ru/), в электронной **Библиотеке диссертаций и авторефератов России** (http://www.dslib.net/).

## 8. КОМПЛЕКТ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Windows 8.1;
MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA;
Adobe acrobat reader;
Google Chrome;
Unreal Commander;
Zoom;
Skype;
Dr.Web;
7-zip;
Yandex Browser;
Лаборатория ММИС «Планы».

**Перечень профессиональных баз данных**

Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru

| **Наименование ресурса** | **Режим доступа** |
|---|---|
| Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и Продовольствия Ростовской области. | http:// www. Don-agro. Ru |
| Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения РФ | http:www.rospotrebnadzor.ru/ |
| Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ | http://www.garant.ru/ |
| Справочная система Консультант Плюс | http://www.consultant.ru/ |
| **Наименование СПС, информационной базы данных** | **Вид занятия** |
| Конструктор тестов Keepsoft, презентации и учебные пособия сотрудников кафедры | Практические |
| Презентации и учебно-методические пособия сотрудников кафедры. Базы данных, информационно-справочные и информационные системы: Гарант(Режим доступа: http://http://www.garant.ru/), Консультант плюс(Режим доступа: http://www.consultant.ru), КОНСОР, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНИТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск; информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Яndex, Google. | Лекции, практические |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Учебные аудитории для проведения учебных занятий -** оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования – телевизор LED 50 (127см.); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (7)

Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - микроскопы (15); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - табличный материал

**Помещения для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - компьютер (1) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, МФУ Kyocera A4 FC - 1120 MFP (принтер, сканер).

Оснащенность и адрес помещений

| п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) | Номер объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации, этаж | Изменения, вносимые кафедрами в наименование помещений, перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения |
|---|---|---|---|---|
| | Аудитория № 319 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (шкаф (1); столы (2); стулья (6)).<br>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - компьютер (1) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, МФУ Kyocera A4 FC - 1120 MFP (принтер, сканер).<br>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2019 ФГБОУ ВО Донской ГАУ 0005644022 4100106435 AAD-26770;; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС» | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 30 | Помещение 14 (2 этаж) | |
| | Аудитория № 315 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы (21), стулья, лавки (21), доска меловая).<br>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования – телевизор | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 30, | Помещение 21 (2 этаж) | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | LED 50 (127см.); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (7) | | | |
| | Аудитория № 312 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория микробиологии, микологии и вирусологии; Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью (столы лабораторные-6, лабораторные стулья-18, доска меловая (1); рабочее место преподавателя; столы, стулья).<br>Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - микроскопы (15); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - табличный материал | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 30 | Помещение 2 (2 этаж) | |
| | Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.<br>Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор №3830-254 от 14 апреля 2024 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС»Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 27, | Помещение 18 (2 этаж) | |
| | Аудитория № 319а Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации лаборатория микробиологии, | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 30, | Помещение 14 (2 этаж) | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | микологии и вирусологии, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья).<br>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (сканер(1); копировальная машина(1); компьютеры (5), с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.); специализированное учебное оборудование - стерильный бокс (2); весы аналитические (2); водяная баня (1); аппарат Коха (1); сушильный шкаф (1); термостат (3); аппарат для свертывания питательных сред (1); люминесцентный микроскоп (2); бинокулярный микроскоп (5); центрифуги (4); холодильник (1); учебно-наглядные пособия , обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.<br>Win 10H Счет №АЩ-0377659 от 05.12.2019 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Windows XP Home Edition Russian (OEM) Счет № 1796 от 24.05.2007 ООО фирма «Магнет»; Office Standard 2019 ФГБОУ ВО Донской ГАУ 0005644022 4100106435 AAD-26770;; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ» | | | |