

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологии и то-
вароведения

Высоцкая Е.А.

«20» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.24 Микробиология

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции, кандидат технических наук Ухина Елена Юрьевна

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 669 от 17 июля 2017 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 11 от 16 июня 2023 г.).

Заведующий кафедрой _____ (Манжесов В.И.)

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии _____ (Колобаева А.А.)

подпись

Рецензент рабочей программы: директор ООО «Артель» Жуйко В.И.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Предмет дисциплины

Микробиология изучает строение микроорганизмов, закономерности их жизни и развития, взаимодействие с организмами животных, людей, растений, роль в природе и их использование в технологиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

1.2. Цель дисциплины

формирование теоретических знаний и навыков по микробиологии, необходимых для решения практических задач при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.

1.3. Задачи дисциплины

изучение морфологии, генетики, размножения, метаболизма и экологии микроорганизмов, основных групп микроорганизмов, микробиологических и биохимических процессов, имеющих важное практическое значение в приготовлении кормов, органических удобрений, при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.0.24 «Микробиология» относится к дисциплинам базовой части блока «Дисциплины» для направления подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Она является основой для изучения таких дисциплин как «Основы биотехнологии в пищевых отраслях», «Производственно-технологические основы переработки растениеводческой продукции», «Производственно-технологические основы переработки животноводческой продукции».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Компетенция | | Индикатор достижения компетенции | |
|-------------|--|----------------------------------|---|
| Код | Содержание | Код | Содержание |
| ОПК -1 | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | 3 32 | Основные понятия, определения, термины, используемые в современной микробиологии |
| | | У34 | Проводить микроскопические исследования проб сырья, кормов и сельскохозяйственной продукции, выполнять простые и сложные методы окраски микропрепаратов |
| | | 3 33 | Морфологию, культуральные и ферментативные свойства практически значимых групп микроорганизмов |
| | | У35 | Готовить и стерилизовать искусственные питательные среды и посуду, выделять чистые культуры бактерий |
| | | 3 34 | Микрофлору почвы, воды, воздуха, эпифитную микрофлору растений |
| | | 3 35 | Микробиологические и биохимические процессы при приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельско- |

| | | | |
|--|--|------|---|
| | | | хозяйственной продукции |
| | | У36 | Осуществлять посевы проб на питательные среды |
| | | З 36 | Современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработки сельскохозяйственной продукции |
| | | З 37 | Микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения |
| | | У37 | Использовать полезные свойства микроорганизмов при переработке сельскохозяйственного сырья |
| | | Н 36 | Использования существующих технологий в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции с использованием высокоактивных штаммов микроорганизмов |
| Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический | | | |

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТ

3.1. Очная форма обучения

| Показатели | Семестр | Всего |
|---|---------|---------|
| | 3 | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 3 / 108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 44,15 | 44,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 63,85 | 63,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 42,00 | 42,00 |
| лекции | 14 | 14,00 |
| лабораторные-всего | 28 | 28,00 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 55,00 | 55,00 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15 | 0,15 |
| зачет | 0,15 | 0,15 |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 8,85 | 8,85 |
| подготовка к зачету | 8,85 | 8,85 |

| | | |
|--------------------------------|-------|-------|
| Форма промежуточной аттестации | зачет | зачет |
|--------------------------------|-------|-------|

3.2. Заочная форма обучения

| Показатели | Курс | Всего |
|---|---------|---------|
| | 2 | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 3 / 108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 12,15 | 12,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 95,85 | 95,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 12,00 | 12,00 |
| лекции | 6 | 6,00 |
| лабораторные-всего | 6 | 6,00 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 87,00 | 87,00 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15 | 0,15 |
| зачет | 0,15 | 0,15 |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 8,85 | 8,85 |
| подготовка к зачету | 8,85 | 8,85 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | зачет |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Введение. Морфология микроорганизмов.

Подраздел 1.1. Введение. Предмет, цели и задачи микробиологии. История развитие микробиологии. Распространение микроорганизмов, их роль в биосфере и человеческой деятельности, в различных отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства. Основные направления и перспективы развития микробиологии на современном этапе, достижения биотехнологии.

Подраздел 1.2. Морфология и строение микроорганизмов. Классификация микроорганизмов. Ультраструктура бактериальной клетки. Движение, размножение и спорообразования бактерий. Общие сведения о грибах (строение, рост и размножение, классификация, значение). Основы вирусологии: общая характеристика вирусов; химический состав и строение вирусов, репродукция вирусов. Вирусы бактерий (бактериофаги): строение, свойства, их значение и применение.

Раздел 2. Физиология и генетика микроорганизмов.

Подраздел 2.1. Физиология микроорганизмов. Химический состав бактерий. Питание микроорганизмов. Способы питания и поступления питательных веществ в клетку. Типы питания у микроорганизмов. Фотосинтез и хемосинтез у микроорганизмов. Рост и

размножение микроорганизмов. Основные принципы культивирования бактерий. Питательные среды для культивирования микроорганизмов и их классификация. Способы культивирования микроорганизмов (непрерывное, периодическое, поверхностное, глубинное). Фазы развития бактериальной популяции.

Подраздел 2.2. Метаболизм бактерий. Анаболизм (пластический обмен) и катаболизм (энергетический обмен). Сравнительная характеристика процессов брожения и дыхания. Ферменты и их роль в жизнедеятельности микроорганизмов. Экзо- и эндоферменты. Конститутивные и адаптивные (индуцибельные) ферменты. Практическое использование ферментных свойств микроорганизмов.

Подраздел 2.3. Генетика микроорганизмов. Организация генетического материала у бактерий. Понятие о геноме, генотипе, фенотипе. Внехромосомные генетические детерминанты (плазмиды, эписомы). Фенотипическое проявление изменчивости. Генотипическая изменчивость, мутации. Рекомбинационная изменчивость у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация. Селекция микроорганизмов. Принципы генной инженерии. Генетически модифицированные организмы и их использование.

Раздел 3. Экология микроорганизмов.

Подраздел 3.1. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Физические факторы. Способы тепловой стерилизации. Действие химических веществ на микроорганизмы. Понятие о стерилизации и асептике. Методы стерилизации. Действие биологических факторов на микроорганизмы. Антибиотики, продуценты антибиотиков.

Подраздел 3.2. Микрофлора окружающей среды. Экологические связи в микробиоценозах. Характер взаимоотношений между микроорганизмами (нейтрализм, симбиоз, комменсализм, мутуализм, метабиоз, конкуренция, антагонизм, паразитизм, хищничество). Микрофлора почвы. Роль микроорганизмов в почвообразовании и формировании плодородия. Микробно-растительные взаимоотношения. Значение эпифитов в жизнедеятельности растений. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха. Понятие о "нормальной" микрофлоре организма и ее защитная функция. Микрофлора пищевых продуктов, - микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов и методы их определения.

Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. *Подраздел 4.1. Роль микроорганизмов в круговороте веществ.* Превращение микроорганизмами безазотистых органических веществ. Участие микроорганизмов в круговорот углерода. Спиртовое брожение. Дрожжи как возбудители спиртового брожения. Использование дрожжей в пищевой промышленности. Аэробное и анаэробное расщепление клетчатки. Молочнокислородное брожение и его возбудители. Гомо-, гетероферментативное молочнокислородное брожение, бифидоброжение. Значение молочнокислородного брожения в пищевой промышленности и кормопроизводстве. Пропионово- и маслянокислородное брожения. Уксуснокислородное окисление, как пример неполного окисления. Участие микробов в круговороте азота. Биологическая фиксация азота свободноживущими и симбиотическими микробами с растениями. Превращение органического азота: аммонификация, нитрификация, денитрификация. Роль микробов в превращении соединений фосфора, серы, железа. Микробиологические земледельческие препараты.

Раздел 5. Применение микроорганизмов в технологиях производства и переработки с/х продукции. Биологические принципы консервирования. Консервирование на основе молочнокислородного брожения. Микробиологические процессы при приготовлении и хранении растительных кормов (силосование, сенажирование, дрожжевание). Роль микроорганизмов при получении органических удобрений. Компостирование. Биотехнологические методы переработки продукции сельскохозяйственной продукции, биоконверсия растительного сырья и отходов сельского хозяйства в биоэтанол и биогаз. Получение и применение биопрепаратов для сельского хозяйства. Микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|----|-----------|-----------|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| Раздел 1. Введение. Морфология микроорганизмов. | 2 | - | 8 | 10 |
| Подраздел 1.1. Введение. | 1 | - | | 5 |
| Подраздел 1.2. Морфология и строение микроорганизмов. | 1 | - | 8 | 5 |
| Раздел 2. Физиология и генетика микроорганизмов. | 6 | - | 2 | 15 |
| Подраздел 2.1. Физиология микроорганизмов. | 2 | - | 2 | 5 |
| Подраздел 2.2. Метаболизм бактерий. | 2 | - | | 5 |
| Подраздел 2.3. Генетика микроорганизмов. | 2 | - | | 5 |
| Раздел 3. Экология микроорганизмов. | 2 | - | 6 | 10 |
| Подраздел 3.1. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. | 1,5 | - | 2 | 5 |
| Подраздел 3.2. Микрофлора окружающей среды. | 0,5 | - | 4 | 5 |
| Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. | 2 | - | 10 | 10 |
| Раздел 5. Применение микроорганизмов в технологиях производства и переработки с/х продукции. | 2 | - | 2 | 10 |
| Всего | 14 | - | 28 | 55 |

4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|---|-------------------|------------|----|-----------|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| Раздел 1. Введение. Морфология микроорганизмов. | 0,5 | 2 | - | 5 |
| Подраздел 1.1. Введение. | 0,25 | - | - | - |
| Подраздел 1.2. Морфология и строение микроорганизмов. | 0,25 | 2 | - | 5 |
| Раздел 2. Физиология и генетика микроорганизмов. | 1,5 | 1,5 | - | 20 |
| Подраздел 2.1. Физиология микроорганизмов. | 1 | 0,5 | - | 8 |
| Подраздел 2.2. Метаболизм бактерий. | 0,25 | - | - | 6 |
| Подраздел 2.3. Генетика микроорганизмов. | 0,25 | - | - | 6 |
| Раздел 3. Экология микроорганизмов. | 2 | 0,5 | - | 16 |
| Подраздел 3.1. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. | 1 | 1 | - | 8 |

| | | | | |
|---|------------|----------|----------|-----------|
| Подраздел 3.2. Микрофлора окружающей среды. | 1 | 0,5 | - | 8 |
| Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. | 1,5 | 1 | - | 22 |
| Раздел 5. Применение микроорганизмов в технологиях производства и переработки с/х продукции. | 0,5 | 1 | - | 24 |
| Всего | 6 | 6 | - | 87 |

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объем, ч | |
|-------|--|---|----------------|---------|
| | | | форма обучения | |
| | | | очная | заочная |
| 1. | Раздел 1. Введение. Морфология микроорганизмов. | 1.Сидоренко О. Д. Микробиология: Москва: ИНФРА-М", 2017. С.78-144. 2. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности ".– 3-е изд., стер .– М. : Академия, 2008. С. 33-38. | 8,85 | 13,85 |
| 2. | Раздел 2. Физиология и генетика микроорганизмов. | Соколенко Г. Г., Лукин. Микробиология пищевых производств: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции": Воронежский государственный аграрный университет, 2014. С.44-69. | 14 | 20 |
| 3. | Раздел 3. Экология микроорганизмов. | 1.Соколенко Г. Г., Лукин А.Л. Микробиология пищевых производств: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции". Воронежский государственный аграрный университет, 2014. С.87-89. 2.Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности ".– 3-е изд., стер.– М. : Академия, 2008 . С.111-182 3.Сидоренко О. Д. Микробиология: Москва: ИНФРА-М", 2017. - С.157-171. | 13 | 16 |

| | | | | |
|-------|--|--|--------------|--------------|
| 4. | Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. | 1.Сидоренко О. Д. Микробиология: Учебник для агротехнологов - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 - 286 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]. С.118-228. | 12 | 22 |
| 5. | Раздел 5. Применение микроорганизмов в технологиях производства и переработки с/х продукции. | 1.Соколенко Г. Г., Лукин. Микробиология пищевых производств: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции": Воронежский государственный аграрный университет, 2014. С.44-69. 2. Нетрусов А. И. Общая микробиология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" и 110200 "Агрономия" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова - М.: Академия, 2007 - 283 с. | 16 | 24 |
| Всего | | | 63,85 | 95,85 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|-------------|----------------------------------|
| Подраздел 1.1. Введение. | ОПК -1 | З 32 |
| Подраздел 1.2. Морфология и строение микроорганизмов | | З 33 |
| | | У 34 |
| | | Н 36 |
| Подраздел 2.1. Физиология микроорганизмов. | | З 33, З 35 |
| | | У 34, У 35, У 36 |
| | | Н 36 |
| Подраздел 2.2. Метаболизм бактерий. | | З 35 |
| | | У 35 |
| | | Н 36 |
| Подраздел 2.3. Генетика микроорганизмов. | | З 32, З 33 |
| | | У 37 |
| | | Н 36 |
| Подраздел 3.1. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. | | З 34, З 35 |
| | | У 36 |
| | | Н 36 |
| Подраздел 3.2. Микрофлора окружающей среды. | З 34, З 35 | |
| | У 36 | |

| | | |
|--|--|------------------|
| | | Н 36 |
| Раздел 4. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. | | З 35, З 36 |
| | | У 36, У 37 |
| Раздел 5. Применение микроорганизмов в технологиях производства и переработки с/х продукции. | | Н36 |
| | | З 35, З 36, З 37 |
| | | У 36, У 37 |
| | | Н36 |

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки | Оценки | |
|--|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х балльной шкале | не зачетно | зачтено |

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|---|
| Зачтено, высокий | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины |
| Зачтено, продвинутый | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины |
| Зачтено, пороговый | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя |

Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Отлично, высокий | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Удовлетворительно, пороговый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |

| | |
|---|---|
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50% |
|---|---|

Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|---|
| Зачтено, высокий | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе |
| Зачтено, пороговый | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах |

Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Зачтено, высокий | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, продвинутый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, пороговый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя. |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

Критерии оценки участия в ролевой игре

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Зачтено, высокий | Обучающийся в полном объеме выполняет правила игры - демонстрирует основные ролевые характеристики, должностное положение по роли, общепринятую трактовку ролевых прототипов, этические и служебные правила поведения, действуя в рамках определенной профессиональной задачи. Вырабатывает решения и обосновывает их выбор. Демонстрирует понимание общей цели коллектива и взаимодействия ролей. |

| | |
|------------------------------------|--|
| Зачтено, продвинутый | Обучающийся в целом выполняет правила игры - демонстрирует основные ролевые характеристики, должностное положение по роли, общепринятую трактовку ролевых прототипов, этические и служебные правила поведения, действуя в рамках определенной профессиональной задачи. Участвует в выработке решений и их обоснованном выборе. Демонстрирует понимание общей цели коллектива и взаимодействия ролей. |
| Зачтено, пороговый | Обучающийся в целом выполняет правила игры, действуя в рамках определенной профессиональной задачи. Участвует в многоальтернативной выработке решений. В целом понимает наличие общей цели коллектива и необходимость взаимодействия ролей. |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Обучающийся не справляется с правилами игры в рамках определенной профессиональной задачи. Не принимает участие в выработке и обосновании решений. Отсутствует понимание общей цели и порядка взаимодействия ролей. |

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

«Не предусмотрен».

5.3.1.2. Задачи к экзамену

«Не предусмотрен».

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрен».

5.3.1.2. Задачи к экзамену

«Не предусмотрены».

5.3.1.4. Вопросы к зачету

| № п/п | Содержание | Компетенция | ИДК |
|-------|---|-------------|----------|
| 1 | Мир микробов и его роль в природе и жизни человека | ОПК-1 | 332 |
| 2 | Предмет и задачи микробиологии. История развитие микробиологии. | | 332 |
| 3 | Современный этап развития микробиологии, понятие о биотехнологии и генетической инженерии, их достижения. | | 332 |
| 4 | Морфология бактерий. | | 332, 333 |
| 5 | Особенности строения бактериальной клетки. | | 332, 333 |
| 6 | Химический состав бактериальной клетки. | | 332 |
| 7 | Способы питания и поступления в клетку различных веществ | | 333 |
| 8 | Типы питания и дыхания микроорганизмов. | | 333 |
| 9 | Рост и размножение микроорганизмов. | | 333 |
| 10 | Изменчивость бактерий (мутационная и рекомбинационная). | | 332 |
| 11 | Генетические рекомбинации бактерий: трансформация, конъюгация, трансдукция | | 332 |

| | | |
|----|--|----------|
| 12 | Морфология и строение вирусов, значение вирусов. | 332, 333 |
| 13 | Общая характеристика бактериофагов, значение в пищевой промышленности и медицине. | 332, 333 |
| 14 | Морфология и систематика грибов, значение. | 332, 333 |
| 15 | Рост и размножение бактерий, фазы развития бактерий в жидкой питательной среде | 332, 333 |
| 16 | Способы культивирования микроорганизмов (непрерывное, периодическое, поверхностное, глубинное). | 332, 333 |
| 17 | Питательные среды и методы выращивания аэробов и анаэробов. | 333 |
| 18 | Классификация питательных сред, назначение. | 333 |
| 19 | Понятие о стерилизации, пастеризации, асептике, антисептике, дезинфекции. | 332 |
| 20 | Типы и механизм питания микроорганизмов, классификация. | 333 |
| 21 | Определение и сущность метаболизма бактерий. | 332 |
| 22 | Общая характеристика энергетического обмена | 332 |
| 23 | Общая характеристика конструктивного обмена. | 332 |
| 24 | Ферменты, классификация и их роль в жизнедеятельности микробов. | 333 |
| 25 | Практическое использование ферментных свойств микроорганизмов. | 333 |
| 26 | Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (температура, влажность, радиация, pH, ультразвук). | 332, 333 |
| 27 | Микрофлора воды, микробиологические показатели загрязненности воды. | 334 |
| 28 | Микрофлора воздуха | 334 |
| 29 | Микрофлора почвы, состав и значение. | 334 |
| 30 | Эпифитная и ризосферная микрофлора растений, определение, состав, значение. | 334 |
| 31 | Характер взаимоотношений между микроорганизмами. | 334 |
| 32 | Роль микроорганизмов в круговороте углерода. | 335 |
| 33 | Спиртовое брожение, возбудители, значение. | 335 |
| 34 | Маслянокислое и ацетонобутиловое брожение, возбудители, значение. | 335, 336 |
| 35 | Молочнокислое брожение и его возбудители (гомо-, гетероферментативное молочнокислое брожение, бифидоброжение). | 335 |
| 36 | Использование молочнокислого брожения в пищевой промышленности и кормопроизводстве. | 336 |
| 37 | Уксуснокислое окисление, возбудители, значение. | 335 |
| 38 | Роль микроорганизмов в круговороте азота; процессы, лежащие в основе. | 335, 336 |
| 39 | Азотфиксация, сущность процесса, возбудители, значение. | 335 |
| 40 | Аммонификация, сущность процесса, возбудители, значение. | 335 |
| 41 | Нитрификация, денитрификация, сущность процессов и значение. | 335 |
| 42 | Бактериальные земледобрильные препараты. | 337 |

| | | | |
|----|---|--|----------|
| 43 | Микрофлора пищевых продуктов; микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов. | | 332, 336 |
| 44 | Роль микробов в превращении соединений фосфора, серы. | | 337 |
| 45 | Микробиологические основы силосования и сенажирования. | | 335, |
| 46 | Роль микроорганизмов при получении органических удобрений. Компостирование | | 335, 336 |
| 47 | Биоконверсия растительного сырья и отходов сельского хозяйства в биогаз | | 335, 336 |
| 48 | Состав биогаза и его использование. | | 335, 336 |
| 49 | Биоконверсия растительного сырья в биоэтанол | | 335, 336 |
| 50 | Геномодифицированные организмы (получение, примеры, их использование). | | 335,336 |

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрены»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрены»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|--|-------------|-----|
| 1. | Единица измерения размеров бактериальной клетки: а) нанометр б) микрометр в) миллиметр | ОПК-1 | 332 |
| 2. | Чтобы определить общее увеличение микроскопа надо: а) сложить увеличение окуляра на увеличение объектива б) умножить увеличение окуляра на увеличение объектива в) разделить увеличение окуляра на увеличение объектива | | 332 |
| 3. | Между иммерсионным объективом микроскопа и препаратом находится: а) воздух б) вода в) кедровое масло | | 332 |
| 4. | Для изучения подвижности бактерий используют: а) метод фиксированных окрашенных препаратов б) метод раздавленной капли в) метод висячей капли | | 332 |
| 5. | При использовании иммерсионной системы микроскопирования разрешающая способность: а) повышается б) понижается в) не изменяется | | 332 |
| 6. | Морфологические признаки бактерий: а) форма клетки б) размеры клеток в) подвижность клеток | | 332 |

| | | | |
|-----|--|--|-----|
| | г) все ответы верны | | |
| 7. | Выберите вещества, которые являются внутриклеточными включениями у микроорганизмов: а) крахмал б) гликоген в) волютин г) сера д) жир | | 333 |
| 8. | Основные компоненты клеточной стенки бактерий: а) целлюлоза б) пептиды в) пентидогликан г) хитин | | 332 |
| 9. | Грамположительные клетки бактерий окрашиваются в: а) фиолетовый цвет б) красный цвет в) голубой цвет | | 332 |
| 10. | В основе окраски по Грамму лежат различия в: а) строении клеточной стенки б) наличии включений в) подвижности | | 332 |
| 11. | Клетки стрептококков в мазке располагаются: а) беспорядочно б) цепочками в) гроздьями г) пакетами | | 333 |
| 12. | Грибы, не образующие мицелия называются а) оомицеты б) миксомицеты в) дрожжи г) клостридии | | 333 |
| 13. | Спорообразование у бактерий это – а) способ размножения б) способ перенесения неблагоприятных условий в) способ запасания питательных веществ | | 332 |
| 14. | Единственная кольцевая хромосома бактерий называется а) конидия б) нуклеоид в) мезосома г) нуклеотид | | 332 |
| 15. | В состав клеточных стенок дрожжей входит а) целлюлоза б) гликоген в) хитин г) муреин | | 333 |
| 16. | Мезосомы бактерий - это а) запасные вещества в клетке б) место синтеза белка в) место синтеза АТФ г) участвуют в движении | | 332 |
| 17. | Бактерии, имеющие большое количество жгутиков, расположенных по всей поверхности клетки, называются: | | 333 |

| | | | |
|-----|--|--|-----|
| | а) амфитрихи б) перитрихи в) лофотрихи | | |
| 18. | Дрожжи - (2 ответа): а) прокариоты б) эукариоты в) аэробы г) анаэробы д) факультативные анаэробы | | 333 |
| 19. | Функция спор бактерий: а) размножение б) перенесение неблагоприятных условий в) участие в фотосинтезе | | 332 |
| 20. | Бактерии передвигаются с помощью (2 ответа): а) нуклеоида б) жгутиков в) миофибрилл г) аппарата Гольджи | | 332 |
| 21. | Признаки прокариот (2 ответа): а) оформленное ядро б) нуклеоид в) отсутствуют мембранные органоиды г) имеются мембранные органоиды | | 332 |
| 22. | Для получения биомассы микроорганизмов используют: а) хроматограф б) ферментер в) сепаратор г) автоклав | | 336 |
| 23. | Вирусы: а) относятся к одноклеточным организмам б) относятся к многоклеточным организмам в) имеют неклеточное строение | | 333 |
| 24. | Функция спор бактерий: а) размножение б) перенесение неблагоприятных условий в) участие в фотосинтезе | | 332 |
| 25. | Споры бактерий погибают при: а) пастеризации б) автоклавировании в) нагревании до 50 °С | | 333 |
| 26. | При активном транспорте питательных веществ в бактериальную клетку энергия: а) затрачивается б) не затрачивается в) выделяется | | 335 |
| 27. | Энергию микроорганизмы получают в результате процессов а) катаболизма б) биосинтеза в) движения | | 335 |
| 28. | Внеклеточное переваривание у бактерий происходит под действием а) эндоферментов | | 335 |

| | | | |
|-----|---|--|-----|
| | б) экзоферментов 8) кишечного сока | | |
| 29. | Дрожжи размножаются: а) делением б) почкованием в) образованием цист | | 333 |
| 30. | Молочнокислые бактерии сбраживают: а) клетчатку б) лактозу в) крахмал | | 333 |
| 31. | Для выявления гликогена в клетках дрожжей применяют окрашивание: а) фуксином б) метиленовой синью в) раствором Люголя | | 335 |
| 32. | Молочнокислые бактерии при кипячении: а) погибают б) не погибают в) переходят в споровое состояние | | 333 |
| 33. | Аммонификация – это процесс разложения: а) пектиновых веществ б) белка в) целлюлозы г) жира | | 335 |
| 34. | Продукты аммонификации белковых веществ в аэробных условиях: а) сероводород б) аммиак в) молочная кислота г) кислород | | 335 |
| 35. | Значение микрофлоры почвы: а) повышает плодородие почвы б) участвует в круговороте веществ в) стимулирует развитие растений г) снижает плодородие почвы | | 334 |
| 36. | Расщепление органических углеродсодержащих соединений в анаэробных условиях называется: а) аммонификация б) брожение в) нитрификация | | 335 |
| 37. | Выберите уравнение дыхания 1. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2 + E$ 2. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3C(=O)COOH + E$ 3. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E$ | | 333 |
| 38. | В состав клеточных стенок бактерий входит а) целлюлоза б) гликоген в) хитин г) муреин | | 332 |
| 39. | Бациллы – это а) тип колоний б) тип морфологии у бактерий | | 332 |

| | | |
|-----|---|------------|
| | в) спорообразующие палочки | |
| 40. | Вещества ускоряющие реакции в клетке тысячи раз: а) субстраты б) продукты в) ингредиенты г) ферменты | 333 |
| 41. | Выберите уравнения брожения а) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2 + E$ б) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + E$ в) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E$ | 333 335 |
| 42. | Способы получения энергии у автотрофов (2 ответа): а) дыхание б) фотосинтез в) брожение г) хемосинтез | 333 |
| 43. | Укажите возбудителей гомоферментативного молочнокислого брожения а) <i>Lactobacillus plantarum</i> в) <i>Candida utilis</i> г) <i>Streptococcus lactis</i> д) <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | 333 |
| 44. | Выберите уравнение спиртового брожения: а) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E$ б) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH_2OH + 2CO_2 + E$ в) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + E$ г) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + 3CH_3CH_2OH + CO_2 + E$ | 333 |
| 45. | Запасные внутриклеточные вещества дрожжей (2 ответа): в) хитин б) гликоген в) крахмал г) волютин | 333 |
| 46. | Уничтожение патогенных микроорганизмов во внешней среде – это: а) асептика б) дезинсекция в) дезинфекция г) дератизация | 335 |
| 47. | Фунгициды вызывают гибель: а) бактерий б) грибов в) растений г) вирусов | 335 |
| 48. | Выберите реакции процесса нитрификации (2 этапа): а) $(NH_4)_2CO_3 \rightarrow 2NH_3 + CO_2 + H_2O$ б) $NH_3 + O_2 \rightarrow HNO_2 + H_2O + E$ в) $NO^{3-} \rightarrow NO_2^- \rightarrow NH_2OH \rightarrow N_2$ г) $2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3 + E$ | 335 |
| 49. | Укажите механизм процесса денитрификации: а) $(NH_4)_2CO_3 \rightarrow 2NH_3 + CO_2 + H_2O$ б) $N_2 \rightarrow HN=NH \rightarrow H_2N-NH_2 \rightarrow 2NH_3$ в) $NO^{3-} \rightarrow NO^{2-} \rightarrow NH_2OH \rightarrow N_2$ г) $CO(NH_2)_2 + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$ | 335 |

| | | | |
|-----|--|--|-----|
| 50. | Форма взаимоотношений, при которой продукты метаболизма одного вида микроорганизма являются субстратом для другого называется: а) комменсализм б) антибиоз в) метабиоз г) антагонизм | | 334 |
| 51. | Выберите возбудителей брожения клетчатки а) <i>Candida utilis</i> б) <i>Saccharomyces vini</i> в) <i>Clostridium omelsanskii</i> г) <i>Escherichia coli</i> | | 335 |
| 52. | Форма взаимоотношений, при которой одни микроорганизмы подавляют жизнедеятельность других: а) комменсализм б) антибиоз в) метабиоз г) антагонизм | | 334 |
| 53. | Укажите возбудителей процесса окисления клетчатки: а) <i>Cytophaga</i> б) <i>Cellvibrio ochracea</i> в) <i>Clostridium pasteurianum</i> г) <i>Escherichia coli</i> | | 335 |
| 54. | Плазмида – это а) кольцевая молекула ДНК б) линейная молекула ДНК в) белковая молекула-глобула | | 332 |
| 55. | Микроорганизмы, которые живут при pH < 6, называются: а) нейтрофилы б) ацидофилы в) мезофилы г) алкалофилы | | 333 |
| 56. | Процесс распада органических веществ с образованием энергии это: а) катаболизм б) метаболизм в) анаболизм | | 332 |
| 57. | Пластический обмен у микробов это: а) биосинтез б) катаболизм в) метаболизм | | 332 |
| 58. | Биологические катализаторы у микробов называются: а) ферментами б) витаминами в) гормонами | | 332 |
| 59. | Биопрепараты для обогащения почвы азотом а) нитрагин б) фосфобактерин в) азотобактерин г) битоксибациллин | | 337 |
| 60. | Микробы эпифиты а) паразитируют на растении | | 334 |

| | | | |
|-----|--|--|-------------|
| | б) не наносят вред растению в) образуют микоризу | | |
| 61. | Основным источником попадания микрофлоры на поверхность растений и на зерно является: а) почва б) вода в) воздух г) удобрения | | 334 |
| 62. | Азотфиксаторами являются: а) клубеньковые бактерии б) маслянокислые бактерии в) азотобактер г) дрожжи | | 334 |
| 63. | Для определения содержания в продуктах микроорганизмов производят: а) посев методом штриха б) посев методом серийных разведений в) посев сплошным газоном | | 337 |
| 64. | Значение бактериофагов в молочной промышленности: а) входят в состав заквасок б) улучшают вкус кисломолочных продуктов в) нарушают процесс сквашивания молока | | 337 |
| 65. | Пастеризация - процесс уничтожения: а) спор бактерий б) спор бактерий и вегетативных клеток в) только вегетативных клеток | | 337 |
| 66. | В основе силосования растительных кормов лежит а) анаэробное консервирование без доступа воздуха б) высушивание в) аэробное консервирование без доступа воздуха | | 337 |
| 67. | Компостирование - это процесс а) аэробной биodeградации органического субстрата микроорганизмами б) анаэробной биodeградации органического субстрата микроорганизмами в) лиофилизации субстрата | | 335, 336 |
| 68. | Выберите биопрепараты для защиты растений: а) фитоспорин б) азотобактерин в) битоксибациллин г) триходермин | | 337 |
| 69. | Пробиотиками являются: а) маслянокислые бактерии б) клубеньковые бактерии в) бифидумбактерии | | 333 336 |
| 70. | Для получения биогаза брожению подвергают: а) растительные отходы б) стоки животноводческих ферм в) отходы химической промышленности | | 336 |
| 71. | В основе получения биогаза лежит: а) спиртовое брожение б) метановое брожение | | 335, 336 |

| | | | |
|-----|---|--|-----|
| | в) молочнокислое брожение | | |
| 72. | Геномодифицированные организмы получают: а) путем мутагена б) встраиванием чужеродного гена в) естественной селекцией | | 336 |
| 73. | Виды ферментации микроорганизмов: а) глубинная б) периодическая в) твердофазная г) непрерывная д) все ответы верные | | 336 |
| 74. | На основе азотфиксирующих бактерий получены препараты а) боверин б) азотобактерин в) фосфобактерин г) нитрагин | | 337 |
| 75. | В основе процесса силосования лежит: а) уксуснокислое брожение б) молочнокислое брожение в) маслянокислое брожение г) аммонификация | | 336 |

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|-----|---|-------------|----------|
| 1. | Какие типы микроскопии применяют для изучения строения и ультраструктуры микроорганизмов? | ОПК-1 | 332 |
| 2. | Перечислите основные этапы приготовления фиксированного окрашенного микропрепарата. | | 332 |
| 3. | Какие признаки учитывают при идентификации микроорганизмов. Какие признаки относятся к морфологическим? | | 333 |
| 4. | Какие основные формы имеют бактерии? | | 333 |
| 5. | Что влияет на взаимное расположение клеток бактерий в мазке? | | 332 |
| 6. | Назовите бактерии, образующие споры. | | 333 |
| 7. | Назовите бактерии, образующие капсулы. | | 333 |
| 8. | Какие виды цитоплазматических включений бывают у бактерий? Являются ли они постоянными органоидами? | | 333 |
| 9. | Какими методами можно выявить капсулы у бактерий? | | 332 |
| 10. | Какая функция цитоплазматических включений? | | 332 |
| 11. | Охарактеризуйте морфологические и культуральные свойства микроскопических грибов. | | 333 |
| 12. | Какие грибы используются в промышленности для получения органических кислот и ферментов? | | 335, 336 |
| 13. | Что такое питательные среды и какие требования предъявляются к питательным средам? | | 332 |
| 14. | Какими способами можно стерилизовать посуду? | | 335 |

| | | |
|-----|--|----------|
| 15. | Какими способами можно стерилизовать питательные среды? | 335 |
| 16. | В чем заключается принцип работы автоклава? Какие режимы автоклавирования применяют для уничтожения спор?? | 335 |
| 17. | Какие методы применяют для стерилизации пищевых продуктов, обеспечивающих сохранения питательных веществ? | 335, 336 |
| 18. | Какие дрожжи называют культурными? В каких отраслях пищевой промышленности они используются? | 336 |
| 19. | Какие дрожжи называют дикими и какое значение они имеют для бродильных производств? | 335, 336 |
| 20. | Что такое «чистые культуры» микроорганизмов и для чего их выделяют из объектов окружающей среды? | 336 |
| 21. | В чем заключается сущность метода серийных разведений для определения обсемененности продукта? | 335 |
| 22. | По каким признакам описывают культуральные свойства микроорганизмов, выросших на плотных средах? | 333 |
| 23. | По каким признакам описывают физиологические свойства микроорганизмов? | 333 |
| 24. | Что называют процессом брожения? | 335 |
| 25. | Охарактеризуйте морфологические и физиологические свойства дрожжей – сахаромицетов. | 333 |
| 26. | В чем отличие дрожжей верхового брожения от дрожжей низового брожения? | 335, 336 |
| 27. | Какое значение маслянокислого брожения в пищевой промышленности? | 335, 336 |
| 28. | Назовите гомоферментативные молочнокислые бактерии. | 333 |
| 29. | Назовите гетероферментативные молочнокислые бактерии. | 333 |
| 30. | Опишите отличительные свойство молочнокислых бактерий. | 333 |
| 31. | Какие микробиологические процессы входят в круговорот углерода? | 335 |
| 32. | Какие микробиологические процессы входят в круговорот азота? | 335 |
| 33. | Что называют процессом азотфиксации? | 335 |
| 34. | Что называют процессом аммонификации? | 335 |
| 35. | Назовите бактерии-аммонификаторы. | 335 |
| 36. | Какие ферменты выделяют микробы аммонификаторы при разложении белка? | 333 |
| 37. | Какое значение имеет процесс аммонификации в пищевой промышленности? | 336 |
| 38. | Назовите микроорганизмы- азотфиксаторы. | 333 |
| 39. | Как называется фермент, осуществляющий азотфиксацию в клетка микроорганизмов? | 333 |
| 40. | Назовите основные этапы в технологии получения земледобрильных бактериальных препаратов. | 337 |

| | | | |
|-----|---|--|----------|
| 41. | Назовите бактериальные удобрения, содержащие азотфиксирующие микроорганизмы. | | 337 |
| 42. | Какие преимущества имеют бактериальные удобрения по сравнению с минеральными? | | 337 |
| 43. | Какая главная задача микробиологического контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на предприятиях пищевой промышленности? | | 336 |
| 44. | Что такое общая бактериальная обсемененность (КМА-ФАНМ)? С какой целью определяется этот показатель? | | 336 |
| 45. | Какие патогенные микроорганизмы нормируются в пищевых продуктах? | | 336 |
| 46. | Что называют заквасками? | | 336 |
| 47. | В каких производствах применяют закваски с молочнокислыми бактериями? | | 336 |
| 48. | Что называют пробиотиками? | | 335, 336 |
| 49. | Назовите пробиотические микроорганизмы. | | 335 |
| 50. | Назовите пищевые продукты, содержащие пробиотики. | | 335, 336 |
| 51. | Какие Вы знаете микроорганизмы, входящие в состав биопрепаратов для защиты растений? | | 337 |
| 52. | Назовите основные группы микроорганизмов, входящих в состав микрофлоры почвы. | | 334 |
| 53. | Какое значение имеет микрофлора ризосферы для растений? | | 334 |
| 54. | Какие микроорганизмы входят в состав эпифитной микрофлоры? | | 334 |
| 55. | Как влияет изменения состава эпифитной микрофлоры на качество с/х продукции при хранении? | | 334 |
| 56. | Содержание какого микроорганизма в объектах окружающей среды служит показателем фекального загрязнения? | | 334 |
| 57. | Какие методы применяют для определения обсемененности воздуха? | | 334 |
| 58. | Какие Вы знаете способы стерилизации воздуха? | | 334 |
| 59. | Какие способы обеззараживания воды применяют на пищевых производствах? | | 334 |
| 60. | Что называют штаммом микроорганизмов? Какие методы применяют для получения высокоактивных штаммов? | | 336 |

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|---|--|-------------|----------------------|
| 1 | Задача 1. Предложите метод для определения численности микроорганизмов (микробного числа) в сырье и продуктах и питательную среду, на которой проводят посевы. | ОПК-1 | У 34, У35, Н36 |
| 2 | Задача 2. На пивоваренном предприятии для использования семенных дрожжей определяют их упитанность. Объясните, какое внутриклеточное вещество определяют в этом случае и краситель для его выявления. | | У34 Н36 |

| | | |
|----|--|-------------------|
| 3 | Задача 3. В мазке из сырого молока, окрашенного по Грамму, обнаружены микроорганизмы, круглой формы, расположенные в виде гроздей винограда, окрашенные в фиолетовый цвет. Сделайте заключение о безопасности этой партии молока. | У34 Н36 |
| 4 | Задача 4. В мазке из образца силоса обнаружены кроме типичных палочек молочнокислых бактерий <i>Lactobacillus plantarum</i> , палочки веретеновидной формы с кластридиальным расположением спор. Какой вывод можно сделать о качестве силоса? | У34 Н36 |
| 5 | Задача 5. Напишите план работ для организации ведения технологического процесса получения силоса из кукурузы. | У37 Н36 |
| 6 | Задача 6. Вы работаете в должности технолога в цехе приемки молока на предприятии по переработке молока. Сформулируйте задание для оценки микробиологических показателей новой партии молока. | У36 У37 Н36 |
| 7 | Задача 7. Предложите биопрепарат для обработки семян сои с целью повышения содержания белка в сое. | У37 Н36 |
| 8 | Задача 8. Вам дано задание, определить санитарное состояние воды с целью ее использования на пищевом производстве. Предложите показатели, которые требуется определить в соответствии с ГОСТ на питьевую воду. | У36 Н36 |
| 9 | Задача 9. Предложите культуры микроорганизмов, которые можно использовать при производстве пробиотических кисломолочных продуктов. | У37 Н36 |
| 10 | Задача 10. Предложите биотехнологический способ переработки отходов животноводческих ферм, который позволит получить биогаз и улучшить экологическую ситуацию в регионе. | У37 Н36 |

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ «Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы «Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

| | |
|---|-------------------------|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | |
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-1. | Номера вопросов и задач |

| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
|------|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| З 32 | основные понятия, определения, термины, используемые в современной микробиологии | | | 1-6, 10-16, 19, 21-23, 26,43, 48 | |
| У34 | проводить микроскопические исследования проб сырья, кормов и сельскохозяйственной продукции, выполнять простые и сложные методы окраски микропрепаратов | | | | |
| З 33 | морфологию, культуральные и ферментативные свойства практически значимых групп микроорганизмов | | | 4-5, 7-9, 12-18, 20, 24-26 | |
| У35 | готовить и стерилизовать искусственные питательные среды и посуду, выделять чистые культуры бактерий | | | | |
| З 34 | микрофлору почвы, воды, воздуха, эпифитную микрофлору растений | | | 27-31 | |
| З 35 | микробиологические и биохимические процессы при приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции | | | 32-35, 37-41, 45-50 | |
| У36 | осуществлять посеvy проб на питательные среды | | | | |
| З 36 | современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработки сельскохозяйственной продукции | | | 34,36,38,43-44, 46-50 | |
| З 37 | микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения | | | 42,43 | |
| У37 | использовать полезные свойства микроорганизмов при переработке сельскохозяйственного сырья | | | | |
| Н 36 | использования существующих технологий в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции с использованием высокоактивных штаммов микроорганизмов | | | | |

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | | | | |
|---|---|--|---|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ОПК-1 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| З 32 | основные понятия, определения, термины, используемые в современной микробиологии | 1-6, 8-10, 13-14, 16, 19-21, 24, 38-39, 54, 56-58 | 1-2, 5, 9-10, 13 | |
| У34 | проводить микроскопические исследования проб сырья, кормов и сельскохозяйственной продукции, выполнять простые и сложные методы окраски микропрепаратов | | | 1,3,4 |
| З 33 | морфологию, культуральные и ферментативные свойства практически значимых групп микроорганизмов | 7, 11-12, 15, 17-18, 23,25, 29-30, 37, 40-45, 55, 69 | 3-4, 6-8, 11,22-23, 25, 28-30, 36,38-39 | |
| У35 | готовить и стерилизовать искусственные питательные среды и посуду, выделять чистые культуры бактерий | | | 1 |
| З 34 | микрофлору почвы, воды, воздуха, эпифитную микрофлору растений | 35, 50, 52, 60-62 | 52-59 | |
| З 35 | микробиологические и биохимические процессы при приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции | 27-28, 31,33-34, 36, 41,46-49, 51,53, 67,71 | 12, 14-17, 19, 21-24, 26,27, 31-35, 48-50 | |
| У36 | осуществлять посеvy проб на питательные среды | | | 6,8 |
| З 36 | современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработки сельскохозяйственной продукции | 67, 69-73, 75 | 12,17-19, 20,26, 27,37, 43-48, 50, 60 | |
| З 37 | микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения | 63-66, 68,74 | 40-42, 51 | |
| У37 | использовать полезные свойства микроорганизмов при переработке сельскохозяйственного сырья | | | 5,7,9,10 |
| Н 36 | использования существующих техноло- | | | 1-10 |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | гий в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции с использованием высокоактивных штаммов микроорганизмов | | | |
|--|---|--|--|--|

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

| Тип рекомендации | Библиографическое описание издания | Количество экз. в библиотеке ВГАУ |
|-----------------------|--|-----------------------------------|
| Учебные издания | Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Товароведение и экспертиза товаров" / Г. Г. Жарикова - М.: Академия, 2008 - 300 с. | 64 |
| | Нетрусов А. И. Общая микробиология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" и 110200 "Агрономия" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова - М.: Академия, 2007 - 283 с. | 1 |
| | Сидоренко О. Д. Микробиология [электронный ресурс]: Учебник для агротехнологов: Учебник / О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, А. А. Ванькова, Л. И. Войно; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 - 286 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=256368 | - |
| Методические издания | Соколенко Г. Г. Микробиология пищевых производств: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Г. Г. Соколенко, А. Л. Лукин; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 411 с. [ЦИТ 9968] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b94024.pdf | 67 |
| Периодические издания | Соколенко Г. Г. Микробиология [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторных работ для обучающихся факультета технологии и товароведения по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / [Г. Г. Соколенко]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155274.pdf | 1 |
| | 04Б. Вирусология. Микробиология. 04, Биология : сводный том: реферативный журнал: раздел сводного тома / Всесоюзный институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - Москва: Всесоюзный институт научной и технической информации, 1993-2006 | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998- | 1 |
| | Микробиология: журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук - Москва: Наука, 1936- | 1 |

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название | Размещение |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | Лань | https://e.lanbook.com |
| 2 | ZNANIUM.COM | http://znanium.com/ |
| 3 | ЮРАЙТ | http://www.biblio-online.ru/ |
| 4 | IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 5 | E-library | https://elibrary.ru/ |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ | http://library.vsau.ru/ |

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название | Адрес доступа |
|---|---|---|
| 1 | Справочная правовая система Гарант | http://ivo.garant.ru |
| 2 | Справочная правовая система Консультант Плюс | http://www.consultant.ru/ |
| 3 | Профессиональные справочные системы «Кодекс» | https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks |
| 4 | Аграрная российская информационная система. | http://www.aris.ru/ |
| 5 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | http://agris.fao.org/ |

6.2.3. Сайты и информационные порталы

| № п/п | Название | Размещение |
|-------|--|---|
| 1 | Все ГОСТы | http://vsegost.com/ |
| 2 | Российское хозяйство. Сельхозтехника. | http://rushoz.ru/selhoztehnika/ |
| 3 | TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники | http://techserver.ru/ |

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

| № уч. | № ауд. | Статус аудитории | Перечень оборудования |
|-------|--------|------------------|-----------------------|
|-------|--------|------------------|-----------------------|

| корп. | | | |
|-------|--|---|--|
| 1 | а. 222,251 | <i>Учебные аудитории для проведения учебных занятий</i> | Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс-Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. |
| 2 | а.171 | <i>Учебные аудитории для проведения учебных занятий</i> | Комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия, комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, лабораторное оборудование: центрифуга; облучатель; баня водяная; анализатор качества молока; люминоскоп; фотоколориметр; микроскоп; электроплита; водонагреватель накопительный |
| 3 | а. 113, 115, 116, 119, 120, 122, 122 а, 219, 220 | <i>Помещения для самостоятельной работы</i> | Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс-Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice |

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № п/п | Название | Размещение |
|-------|---|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows /Linux /Fed ОС | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test | ПК в локальной сети ВГАУ |

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не используется

8. Междисциплинарные связи

| Наименование дисциплины, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | ФИО заведующего кафедрой |
|--|--|--------------------------|
| Основы биотехнологии в пищевых отраслях | технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Манжесов В.И. |
| Производственно-технологические основы переработки растениеводческой продукции | технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Манжесов В.И. |
| Производственно-технологические основы переработки животноводческой продукции | технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | Манжесов В.И. |

