

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 05.06.2023 19:16  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА"**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Коваленко А.В. \_\_\_\_\_

«16» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Общая и пищевая микробиология»

по специальности **19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения»**

направленность (профиль) **Технология мяса и мясных продуктов**

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 936).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. вет. наук, доцент  
ассистент

\_\_\_\_\_ С.С. Бордюгова  
\_\_\_\_\_ А.А. Атаманюк

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры качества и безопасности продукции АПК (протокол № 11 от 01.06.2023).

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_ **С.С. Бордюгова**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от 13.06.2023 ).

**Председатель методической комиссии**

\_\_\_\_\_ **А.К. Пивовар**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

\_\_\_\_\_ **Ф.М. Снегур**

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре основной образовательной программы**

**Предметом дисциплины** является изучение морфологии бактерий, микоплазм, актиномицетов и других грибов. Изучение физиологии и генетики бактерий, факторов их вирулентности. Овладение знаниями по системе санитарно-бактериологического контроля сырья, продуктов животного и растительного происхождения.

**Целью дисциплины** является усвоение бакалаврами основ микробиологии, освоение работы с микроскопом, овладение навыками отбора материал для бактериального исследования, навыками проведения первичного посев патологического материала на питательные среды, выделение чистых культур микроорганизмов, окрашивание препаратов простыми и сложными методами, определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом дисков, проведение санитарно-бактериологического исследования пищевых продуктов.

**Основными задачами** изучения дисциплины являются:

- изучение морфологических и биологических свойств микроорганизмов;
- освоение правил работы в бактериологической лаборатории;
- изучение генотипической и фенотипической изменчивости микроорганизмов, роль бактериофагов, антибиотиков;
- изучение факторов вызывающих порчу пищевых продуктов.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Общая и пищевая микробиология» относится к базовым дисциплинам (Б1.О.29) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин «Основы производства продуктов питания животного происхождения», «Биохимия».

Дисциплина читается в 4 (очная форма обучения) или 5 (заочная форма обучения) семестре, поэтому предшествует дисциплинам «Биологически активные и пищевые добавки в мясной отрасли», «Общая технология мясной отрасли», «Биотехнологические основы мяса и мясных продуктов».

Преподавание курса «Общая и пищевая микробиология» неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы, позволяющие раскрыть роль здорового образа жизни, влияние вредных привычек и т.д.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| <b>Категория (коды) компетенций</b>  | <b>Код и наименование универсальной компетенции</b>                                                                               | <b>Индикаторы достижения компетенции</b>                                                                                                         | <b>Планируемые результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Естественнонаучные принципы и методы | ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | ОПК.2.1. Знает и грамотно оперирует основными законами и методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | <b>знать:</b> мероприятия, согласно которым проводят профилактические и текущие санитарные надзоры<br><b>уметь:</b> осуществлять мероприятия по исключению отрицательного влияния микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека и животного;<br><b>иметь навыки</b> решения типовых задач с использованием основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин                                                       |
|                                      |                                                                                                                                   | ОПК.2.2. Осуществляет выбор законов и методов исследований естественных наук для решения конкретной задачи профессиональной деятельности         | <b>знать:</b> методику оздоровления объектов окружающей среды;<br><b>уметь:</b> проводить микробиологические исследования пищевых продуктов с целью установления их безопасности<br><b>иметь навыки</b> определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам                                                                                                                                                                                                           |
|                                      |                                                                                                                                   | ОПК.2.3. Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности                                   | <b>знать</b> морфологические и биологические свойства основных групп микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности<br><b>уметь</b> использовать закономерности развития микроорганизмов и обеспечивать оптимизацию технологических процессов;<br><b>иметь навыки</b> оформления сопроводительной документации, проводить первичный посев материала на питательные среды, выделять чистые культуры микроорганизмов, окрашивать препараты простыми и сложными методами |

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды работ                                                | Очная форма обучения |             | Заочная форма обучения |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|-------------|------------------------|
|                                                           | всего                | объём часов | всего часов            |
|                                                           |                      | 4 семестр   | 4 семестр              |
| Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе | 4/144                | 4/144       | 4/144                  |
| Аудиторная работа:                                        | 62                   | 62          | 14                     |
| - лекционные занятия                                      | 24                   | 24          | 6                      |
| - практические (семинарские) занятия                      | -                    | -           | -                      |
| - лабораторные работы                                     | 38                   | 38          | 8                      |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов                 | 82                   | 82          | 130                    |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)             | экзамен              | экзамен     | экзамен                |

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

| №<br>п/п                      | Раздел дисциплины                                                                                       | Л         | ПЗ       | ЛР        | СРС       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <b>Очная форма обучения</b>   |                                                                                                         |           |          |           |           |
|                               | <b>Раздел 1. Общая микробиология</b>                                                                    | <b>12</b> | <b>-</b> | <b>18</b> | <b>40</b> |
| 1.                            | Тема 1. Морфология микроорганизмов                                                                      | 2         | -        | 2         | 4         |
| 2.                            | Тема 2. Строение бактериальной клетки                                                                   | 2         | -        | 4         | 8         |
| 3.                            | Тема 3. Физиология микроорганизмов                                                                      | 2         | -        | 4         | 8         |
| 4.                            | Тема 4. Генетика микроорганизмов                                                                        | 2         | -        | 2         | 8         |
| 5.                            | Тема 5. Экология микроорганизмов                                                                        | 2         | -        | 2         | 8         |
| 6.                            | Тема 6. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы                                                | 2         | -        | 4         | 4         |
|                               | <b>Раздел 2. Пищевая микробиология</b>                                                                  | <b>12</b> | <b>-</b> | <b>20</b> | <b>42</b> |
| 7.                            | Тема 7. Микробиологические процессы, используемые в пищевой промышленности.                             | 2         | -        | 2         | 6         |
| 8.                            | Тема 8. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (молоко и молочные продукты).           | -         | -        | 4         | 8         |
| 9.                            | Тема 9. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (исследование мяса и мясных продуктов). | 6         | -        | 8         | 6         |
| 10.                           | Тема 10. Методы санитарно-микробиологического исследования рыбы.                                        | 2         | -        | 2         | 8         |
| 11.                           | Тема 11. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц..                                        | 2         | -        | 2         | 6         |
| 12.                           | Тема 12. Методы санитарно-микробиологического исследования растительных консервов.                      | -         | -        | 2         | 8         |
|                               | <b>Всего</b>                                                                                            | <b>24</b> | <b>-</b> | <b>38</b> | <b>82</b> |
| <b>Заочная форма обучения</b> |                                                                                                         |           |          |           |           |
|                               | <b>Раздел 1. Общая микробиология</b>                                                                    | <b>4</b>  | <b>-</b> | <b>4</b>  | <b>60</b> |
| 1.                            | Тема 1. Морфология микроорганизмов                                                                      | 2         | -        | -         | 10        |
| 2.                            | Тема 2. Строение бактериальной клетки                                                                   | -         | -        | 2         | 10        |
| 3.                            | Тема 3. Физиология микроорганизмов                                                                      | -         | -        | -         | 10        |
| 4.                            | Тема 4. Генетика микроорганизмов                                                                        | -         | -        | -         | 10        |
| 5.                            | Тема 5. Экология микроорганизмов                                                                        | -         | -        | -         | 10        |
| 6.                            | Тема 6. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы                                                | 2         |          | 2         | 10        |
|                               | <b>Раздел 2. Пищевая микробиология</b>                                                                  | <b>2</b>  | <b>-</b> | <b>4</b>  | <b>70</b> |
| 7.                            | Тема 7. Микробиологические процессы, используемые в пищевой промышленности.                             | -         | -        | 2         | 12        |
| 8.                            | Тема 8. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (молоко и молочные продукты).           | -         | -        | -         | 12        |
| 9.                            | Тема 9. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (исследование мяса и мясных продуктов). | 2         | -        | 2         | 12        |
| 10.                           | Тема 10. Методы санитарно-микробиологического исследования рыбы.                                        | -         | -        | -         | 12        |

|              |                                                                                    |          |          |          |            |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|------------|
| 11.          | Тема 11. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц.                    | -        | -        | -        | 12         |
| 12.          | Тема 12. Методы санитарно-микробиологического исследования растительных консервов. | -        | -        | -        | 10         |
| <b>Всего</b> |                                                                                    | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>8</b> | <b>130</b> |

#### **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины**

##### **Раздел 1. Общая микробиология**

###### **Тема 1. Морфология микроорганизмов.**

Систематика микроорганизмов. Определитель бактерий Берги. Бинарная номенклатура. Классификация микроорганизмов по форме бактериальной клетки.

###### **Тема 2. Строение бактериальной клетки.**

Отличие эукариот от прокариот. Строение оболочки бактерий. Роль клеточной стенки в жизнедеятельности бактериальной клетки. Цитоплазма и цитоплазматическая мембрана. Формы бактерий в зависимости от количества и расположения жгутиков. Роль ворсинок или пили. Особенность строения нуклеоида бактериальной клетки. Морфология и строение спирохет. Морфология и строение риккетсий, хламидий. Морфология и строение актиномицетов. Морфология и строение микоплазм. Систематика, морфология и строение микроскопических грибов.

###### **Тема 3. Физиология микроорганизмов.**

Химический состав бактерий. Ферменты микроорганизмов. Питание микроорганизмов. Аутотрофы, гетеротрофы. Классификация микроорганизмов в зависимости от способности усваивать и превращать различные азотные соединения. Дыхание микроорганизмов. Классификация микроорганизмов в зависимости от потребности в атмосферном кислороде. Аэробы и анаэробы. Рост и размножение микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов. Пигментные микробы. Фотогенные микроорганизмы. Ароматобразующие микроорганизмы.

###### **Тема 4. Генетика микроорганизмов.**

Свойства клеток с S и R колониями. Формы изменчивости микроорганизмов. Фенотипическая изменчивость или модификация. Генотипическая изменчивость. Генотипическая рекомбинация. Трансдукция. Конъюгация. F-фактор, его роль в жизни микроорганизмов. Генная инженерия.

###### **Тема 5. Экология микроорганизмов.**

Роль микроорганизмов в превращении веществ. Роль микробов в круговороте азота. Гниение или аммонификация. Нитрификация. Денитрификация. Фиксация микробами атмосферного азота. Бактериальные удобрения. Роль микроорганизмов в круговороте серы. Роль микроорганизмов в превращении соединений фосфора. Роль микроорганизмов в превращении соединений железа. Роль микроорганизмов в превращении соединений углерода. Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха. Микрофлора тела здоровых животных. Микрофлора навоза. Микрофлора кормов.

###### **Тема 6. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.**

Влияние физических факторов. Классификация микроорганизмов в зависимости от отношения к температуре: психрофилы, мезофиллы, термофилы. Пастеризация. Рентгеновские лучи. Влияние химических факторов. Положительный и отрицательный хемотаксис. Классификация химических веществ в зависимости от механизма действия на микробы. Дезинфекция. Асептика. Химиотерапия. Влияние биологических факторов на микроорганизмы. Микробиоценозы. Мутуализм. Синергизм. Сателизм. Метабиоз. Антагонизм. Учение про антибиотики. Действие фагов.

##### **Раздел 2. Пищевая микробиология**

###### **Тема 7. Микробиологические процессы, используемые в пищевой промышленности.**

Виды брожения: уксусное, молочнокислое, маслянокислое, лимоннокислое, брожение клетчатки. Роль микроорганизмов в силосовании кормов. Распространение микроорганизмов в объектах внешней среды.

## **Тема 8. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (молоко и молочные продукты).**

Общая характеристика молочнокислых микроорганизмов. Молочнокислые стрептококки, палочки. Микроорганизмы заквасок и пробиотиков. Пропионовокислые бактерии. Уксуснокислые бактерии. Бифидобактерии. Дрожжи. Технически вредная микрофлора молока, заквасок и молочных продуктов. Микробиология сырого молока. Микробиология кисломолочных продуктов. Микробиология сливочного масла. Микробиология творога. Микробиология молочных консервов. Микробиология мороженого. Микробиология вторичного молочного сырья.

## **Тема 9. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (исследование мяса и мясных продуктов).**

Пути и источники обсеменения мяса микроорганизмами. Эндогенное обсеменение. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов при созревании мяса. Виды порчи мяса. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы, передающиеся через мясо. Микробиология колбасных изделий. Источники обсеменения колбасных изделий микрофлорой. Изменение микрофлоры фарша при изготовлении вареных и полукопченых колбас. Микробиология мяса птицы.

## **Тема 10. Методы санитарно-микробиологического исследования рыбы.**

Общая характеристика микрофлоры рыбы. Отбор проб рыбы и рыбопродуктов. Бактериоскопия свежей и консервированной рыбы. Микрофлора свежей рыбы. Определение свежести рыбы. Изменение микрофлоры рыбы во время ее хранения. Люминисцентно-спектральный анализ мяса рыбы. Определение токсичности и токсигенности рыбы и других гидробионтов. Идентификация токсинов в мясе рыбы по реакции гемолиза. Экспресс идентификация *Clostridium perphringens* и *Clostridium botulinum* люминисцентно-серологическим методом. Микробиология замороженной рыбы. Микробиология рыбных продуктов: соленая рыба, маринованная рыба, рыба, приготовленная сухим посолом, копченая рыба, консервированная рыба. Микробиология морепродуктов. Микробиология ракообразных. Микробиология двустворчатых моллюсков.

## **Тема 11. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц.**

Пути обсеменения яиц микрофлорой. Изменение качества яиц при хранении. Пороки яйца. Инфекции, передаваемые через яйцо. Хранение яиц. Микробиология яичных продуктов. Определение свежести яиц. Определение микробного обсеменения яиц. Определение общего количества КМАФАнМ в 1 г яичных продуктов. Исследование яичных продуктов на наличие БГКП. Исследование яичных продуктов на наличие сальмонелл в 25 г. исследование яичных продуктов на наличие коагулазоположительных стафилококков в 1 г. исследование яичных продуктов на наличие сульфитредуцирующих облигатных спорообразующих анаэробных клостридий. Исследование бактерий рода *Proteus* в 1 мл яичного продукта.

## **Тема 12. Методы санитарно-микробиологического исследования растительных консервов.**

Микрофлора фруктовых компотов. Микрофлора мясных, мясоовощных консервов. Микрофлора томатных продуктов. Микрофлора фруктовых пюре, паст, повидл, мармелада. Микрофлора при производстве консервов. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль производства консервов. Отбор проб для микробиологического исследования.

### **4.3. Перечень тем лекций**

| №<br>п/п | Тема лекции                           | Объём, ч.      |          |
|----------|---------------------------------------|----------------|----------|
|          |                                       | форма обучения |          |
|          |                                       | очная          | заочная  |
|          | <b>Раздел 1. Общая микробиология</b>  | <b>12</b>      | <b>4</b> |
| 1.       | Тема 1. Морфология микроорганизмов    | 2              | 2        |
| 2.       | Тема 2. Строение бактериальной клетки | 2              | -        |
| 3.       | Тема 3. Физиология микроорганизмов    | 2              | -        |

|     |                                                                                                         |           |          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 4.  | Тема 4. Генетика микроорганизмов                                                                        | 2         | -        |
| 5.  | Тема 5. Экология микроорганизмов                                                                        | 2         | -        |
| 6.  | Тема 6. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы                                                | 2         | 2        |
|     | <b>Раздел 2. Пищевая микробиология</b>                                                                  | <b>12</b> | <b>2</b> |
| 7.  | Тема 7. Микробиологические процессы, используемые в пищевой промышленности.                             | 2         | -        |
| 8.  | Тема 8. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (молоко и молочные продукты).           | -         | -        |
| 9.  | Тема 9. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (исследование мяса и мясных продуктов). | 4         | 2        |
| 10. | Тема 10. Методы санитарно-микробиологического исследования рыбы.                                        | 2         | -        |
| 11. | Тема 11. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц..                                        | 2         | -        |
| 12. | Тема 12. Методы санитарно-микробиологического исследования растительных консервов.                      | -         | -        |
|     | <b>Всего</b>                                                                                            | <b>24</b> | <b>6</b> |

#### 4.4. Перечень тем лабораторных занятий

| №<br>п/п | Тема лабораторного занятия                                                                              | Объём, ч.      |          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|          |                                                                                                         | форма обучения |          |
|          |                                                                                                         | очная          | заочная  |
|          | <b>Раздел 1. Общая микробиология</b>                                                                    | <b>18</b>      | <b>4</b> |
| 1.       | Тема 1. Морфология микроорганизмов                                                                      | 2              | -        |
| 2.       | Тема 2. Строение бактериальной клетки                                                                   | 4              | 2        |
| 3.       | Тема 3. Физиология микроорганизмов                                                                      | 4              | -        |
| 4.       | Тема 4. Генетика микроорганизмов                                                                        | 2              | -        |
| 5.       | Тема 5. Экология микроорганизмов                                                                        | 2              | -        |
| 6.       | Тема 6. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы                                                | 4              | 2        |
|          | <b>Раздел 2. Пищевая микробиология</b>                                                                  | <b>20</b>      | <b>4</b> |
| 7.       | Тема 7. Микробиологические процессы, используемые в пищевой промышленности.                             | 2              | 2        |
| 8.       | Тема 8. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (молоко и молочные продукты).           | 4              | -        |
| 9.       | Тема 9. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (исследование мяса и мясных продуктов). | 8              | 2        |
| 10.      | Тема 10. Методы санитарно-микробиологического исследования рыбы.                                        | 2              | -        |
| 11.      | Тема 11. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц..                                        | 2              | -        |
| 12.      | Тема 12. Методы санитарно-микробиологического исследования растительных консервов.                      | 2              | -        |
|          | <b>Всего</b>                                                                                            | <b>38</b>      | <b>8</b> |

#### 4.5. Перечень тем практических занятий. Не предусмотрены

## **4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Чтение лекций по данной дисциплине рекомендуется проводить с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента. Мультимедийная презентация, выполненная средствами программы Microsoft Power Point позволяет преподавателю четко структурировать материал лекции, экономить время, затрачиваемое на изображение с использованием мела и доски схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала. Кроме того, презентация позволяет очень хорошо иллюстрировать лекцию не только схемами и рисунками, которые есть в учебных пособиях, но и полноцветными фотографиями, рисунками, портретами ученых и т.д. Мультимедийная презентация позволяет отобразить технологические процессы в динамике, что позволяет значительно улучшить восприятие материала студентами.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения студентами лабораторных работ. Поэтому при проведении лабораторного занятия преподавателю рекомендуется:

1. Проведение экспресс-опроса (в устной или тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверка планов выполнения лабораторных работ, подготовленных студентом в рамках самостоятельной работы (с оценкой).
3. Оценка работы студента в лаборатории и полученных им результатов (с оценкой).
4. Проверка отчета о выполненной лабораторной работе (с оценкой). Лабораторные занятия (работы) проводятся после изучения определенного раздела (модуля). Это занятия, контролирующие знания, умения и навыки. Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ целесообразно включить разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Занятия в активных и интерактивных формах рекомендуется проводить с использованием компьютерных симуляций, постановки проблемных и ситуационных заданий. Проведение занятий в активных и интерактивных формах должно быть направлено на интенсификацию учебного процесса, увеличение доступности знаний, навыков и умений, анализ учебной информации, творческий подход к усвоению учебного материала. В ходе проведения занятий студенты должны учиться формулировать собственное мнение, правильно выражать мысли, строить доказательства своей точки зрения, вести дискуссию, слушать другого человека, уважать альтернативное мнение, что должно формировать навыки, необходимые будущему специалисту в профессиональной деятельности. Реализация активных и интерактивных методов при изучении курса «Микробиология и иммунология» возможна на лабораторных занятиях путем проведения опроса, тестирования, защиты лабораторных работ, сдачи коллоквиума, подготовки и защиты реферативных и исследовательских работ.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом семинарского занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью лабораторных занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и

рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы семинарского занятия. Ряд вопросов дисциплины, требующих авторского подхода к их рассмотрению заслушиваются на практических занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующим их обсуждением на занятии.

#### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов). Не предусмотрено.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ и иных видов индивидуальных работ

| № п/п | Тема реферата, докладов и др.                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Правила работы, техника безопасности во время работы в бактериологической               |
| 2.    | Методы микроскопии                                                                      |
| 3.    | Питательные среды: назначение, состав, классификация                                    |
| 4.    | Ферменты бактерий, их значение                                                          |
| 5.    | Морфология и физиология бактерий                                                        |
| 6.    | Морфология и физиология грибов и дрожжей                                                |
| 7.    | Дыхание микроорганизмов: аэробные и анаэробные микроорганизмы                           |
| 8.    | Распространение микроорганизмов в природе                                               |
| 9.    | Дезинфекция. Дезинфекционные вещества                                                   |
| 10.   | Понятие про асептику и антисептику                                                      |
| 11.   | Характер влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов          |
| 12.   | Взаимодействие микроорганизмов с микробиотой окружающей среды                           |
| 13.   | Взаимоотношения между микроорганизмами: симбиоз, комменсализм, мутуализм,               |
| 14.   | Генетика микроорганизмов: наследственность и изменчивость                               |
| 15.   | Бактериофаг, его природа и практическое применение                                      |
| 16.   | Антибиотики, их происхождение и классификация                                           |
| 17.   | Антибиотики. Применение. Побочные действия, профилактика побочных действий              |
| 18.   | Пробиотики и пребиотики, классификация, способы применения                              |
| 19.   | Стерилизация, основные виды                                                             |
| 20.   | Факторы внешней среды, влияющие на рост и развитие микроорганизмов                      |
| 21.   | Биологические факторы, влияющие на рост и развитие микроорганизмов                      |
| 22.   | Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами                                     |
| 23.   | Основные свойства патогенных микроорганизмов                                            |
| 24.   | Классификация иммунитета                                                                |
| 25.   | Основы морфологии и физиологии бактерий                                                 |
| 26.   | Основы морфологии и физиологии грибов                                                   |
| 27.   | Основы морфологии и физиологии дрожжей                                                  |
| 28.   | Идентифицирующие признаки основных групп микроорганизмов                                |
| 29.   | Характер влияния физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов               |
| 30.   | Характер влияния биологических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов            |
| 31.   | Характер влияния химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов               |
| 32.   | Почва как источник бактериальной контаминации продуктов                                 |
| 33.   | Микрофлора воды, патогенные микроорганизмы в водоисточниках, распространение            |
| 34.   | Микрофлора воздуха                                                                      |
| 35.   | Патогенные микроорганизмы и передача инфекций аэрогенным путем                          |
| 36.   | Микробиологическая безопасность пищевых продуктов животного происхождения               |
| 37.   | Микробиологическая безопасность пищевых продуктов растительного происхождения           |
| 38.   | Нормативно-правовая база микробиологической оценки качества товаров                     |
| 39.   | Способы обнаружения основных санитарно-показательных микроорганизмов в окружающей среде |

|     |                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40. | Способы обнаружения основных санитарно-показательных микроорганизмов в пищевых продуктах                                                                                                              |
| 41. | Влияние контаминации товаров патогенными и условно-патогенными микроорганизмами на безопасность товаров и здоровье потребителей                                                                       |
| 42. | Взаимодействие микроорганизмов с микробиотой окружающей среды                                                                                                                                         |
| 43. | Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к персоналу, оборудованию, устройству и функционированию торговых предприятий и микробиологической безопасности товаров в процессе жизненного цикла |

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

| Тема самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Учебно-методическое обеспечение                                                                                                                                       | Объём, ч       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | форма обучения |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       | очная          | заочная    |
| <b>Раздел 1. Общая микробиология.</b><br>Тема 1. Морфология микроорганизмов.<br>Тема 2. Строение бактериальной клетки.<br>Тема 3. Физиология микроорганизмов.<br>Тема 4. Генетика микроорганизмов.<br>Тема 5. Экология микроорганизмов.<br>Тема 6. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.                                                                                                                                                                                                                                               | Методическое пособие для самостоятельной работы студентов и магистрантов « <b>Микроскопические методы исследований</b> ». Луганск, 2018. 31 с.                        | <b>40</b>      | <b>60</b>  |
| <b>Раздел 2. Пищевая микробиология</b><br>Тема 7. Микробиологические процессы, используемые в пищевой промышленности.<br>Тема 8. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (молоко и молочные продукты). Тема 9. Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (исследование мяса и мясных продуктов). Тема 10. Методы санитарно-микробиологического исследования рыбы. Тема 11. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц. Тема 12. Методы санитарно-микробиологического исследования растительных консервов. | Методическое пособие для самостоятельной работы студентов и магистрантов « <b>Методическое обеспечение санитарно-микробиологического контроля пищевой продукции</b> » | <b>42</b>      | <b>70</b>  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       | <b>82</b>      | <b>130</b> |

**4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов. Не предусмотрено.**

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

| № п/п | Форма занятия        | Тема занятия                                                                                    | Интерактивный метод | Объем, ч |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| 1.    | Лабораторные занятия | Строение бактериальной клетки.                                                                  | Мастер класс        | 2        |
| 2.    | Лабораторные занятия | Физиология микроорганизмов.                                                                     | Дискуссии           | 2        |
| 3.    | Лабораторные занятия | Индукция патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах (исследование мяса и мясных продуктов). | Дискуссии, дебаты   | 2        |
| 4.    | Лабораторные занятия | Методы санитарно-микробиологического исследования растительных консервов.                       | Дискуссии, дебаты   | 2        |

### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, кол-во стр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во экз. в библ. |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.    | Гусев, М. В. Микробиология. Учебник высших учебных заведений. – Москва. - 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 83                  |
| 2.    | Санитарно-микробиологическое исследование объектов внешней среды и продуктов животного происхождения : учебно-методическое пособие / Т. И. Михалева, Е. П. Евглевская, О. М. Швец, И. П. Арутюнова. — Курск : Курский ГАУ, 2013. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134851">https://e.lanbook.com/book/134851</a> (дата обращения: 05.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | -                   |
| 3.    | Микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / составители Т. И. Михалева [и др.]. — Курск : Курский ГАУ, 2018. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134845">https://e.lanbook.com/book/134845</a> (дата обращения: 05.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                             | -                   |
| 4.    | Методы исследований пищевых продуктов . — Ставрополь : СПГУ, 2020. — 252 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142439">https://e.lanbook.com/book/142439</a> (дата обращения: 05.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                              | -                   |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, кол-во стр.            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Жарикова Г.Т. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. |

|    |                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Учебник для ВУЗов. Москва. - 2008                                                   |
| 2. | Жарикова Г.Т. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов. М.: Гелан. 2001 |
| 3. | Заварзин Г.А. Введение в природоведческую микробиологию. М.: Изд-во МГУ. 2001       |

### 6.1.3. Периодические издания

| № п/п | Наименование издания                                      | Издательство                                                              | Годы издания |
|-------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.    | Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции | Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1 | 2013-2023    |
| 2.    | Хранение и переработка сельхозсырья                       | Российский биотехнологический университет                                 | 1993-2023    |
| 3.    | Международный вестник ветеринарии                         | Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины     | 2007-2023    |
| 4.    | Инновации и продовольственная безопасность                | Новосибирский государственный аграрный университет                        | 2013-2023    |

### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| № п/п | Автор, название, место издания, изд-во, год издания, кол-во стр.                                                                                                                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Бордюгова С.С. и др. Методическое пособие для магистров « <b>Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды</b> » Луганск, 2018, 39 с. ГОУ ЛНР ЛНАУ – 2018.          |
| 2.    | Бордюгова С.С. и др. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов и магистрантов « <b>Микроскопические методы исследований</b> ». Луганск 2018, 31 с. ГОУ ЛНР ЛНАУ. -2018                                                |
| 3.    | Бордюгова С.С. и др. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов и магистрантов « <b>Методическое обеспечение санитарно-микробиологического контроля пищевой продукции</b> ». Луганск, 2018. 38 с. ГОУ ЛНР ЛНАУ – 2017. |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Название интернет-ресурса     | Адрес и режим доступа (или URL)                             | Примечание |
|-------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| 1.    | Ветеринарное законодательство | <a href="http://www.veterinarka.ru">www.veterinarka.ru</a>  |            |
| 2.    | Ветеринарная микробиология    | window.edu.ru                                               |            |
| 3.    | Ветеринарная                  | <a href="https://www.twirpx.com">https://www.twirpx.com</a> |            |

|    |                                         |                                                                |  |
|----|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|
|    | микробиология и иммунология             |                                                                |  |
| 4. | Микробиология                           | <a href="http://www.cnshb.ru">www.cnshb.ru</a>                 |  |
| 5. | Микробиология. Санитарная микробиология | microbiology.ucoz.org                                          |  |
| 6. | Санитарная микробиология                | <a href="http://www.lib.uniyar.ac.ru">www.lib.uniyar.ac.ru</a> |  |

### Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ЛНАУ

| Наименование ресурса | Сведения о правообладателе | Адрес в сети Интернет |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|
|                      |                            |                       |
|                      |                            |                       |
|                      |                            |                       |
|                      |                            |                       |
|                      |                            |                       |
|                      |                            |                       |
|                      |                            |                       |
|                      |                            |                       |

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

| № п/п | Вид учебного занятия | Наименование программного обеспечения | Функция программного обеспечения |              |           |
|-------|----------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------|-----------|
|       |                      |                                       | контроль                         | моделирующая | обучающая |
| 1     | Лекции               | Microsoft Office 2010 Std             | -                                | +            | +         |
| 2     | Лабораторные         | Microsoft Office 2010 Std.            | +                                | +            | +         |

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

| № п/п | Вид пособия  | Наименование                                                                 |
|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Видеопособие | Обучающие фильмы по проведению окраски микроорганизмов, по микроскопированию |

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

| № п/п | Тема лекции                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Методы санитарно-микробиологического исследования воды             |
| 2.    | Индукция патогенных микроорганизмов в молоке и молочных продуктах. |
| 3.    | Индукция патогенных микроорганизмов в мясе и мясных продуктах.     |
| 4.    | Индукция патогенных микроорганизмов в рыбе и рыбных продуктах      |

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий                           | Перечень основного оборудования, приборов и материалов                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекционные аудитории                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- видеопроекционное оборудование для презентаций;</li> <li>- средства звуковоспроизведения;</li> <li>- экран;</li> <li>- выход в локальную сеть и Интернет.</li> </ul>                                                                                   |
| 2     | Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- видеопроекционное оборудование для презентаций;</li> <li>- средства звуковоспроизведения;</li> <li>- экран;</li> <li>- выход в локальную сеть и Интернет.</li> <li>- электронные учебно-методические материалы;</li> <li>- стерильный бокс.</li> </ul> |
| 3.    | Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (В-517, В-606, В-616)                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные стенды;</li> <li>- стерильный бокс;</li> <li>- микроскопы;</li> <li>-термостат</li> <li>-центрифуга</li> <li>-лабораторная посуда</li> <li>-предметные и покровные стекла</li> <li>-наборы для окраски микроорганизмов</li> </ul>              |
| 4.    | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. В-516) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 компьютера, 2 принтера, сканер;</li> <li>- учебные стенды</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование   | Кафедра, с которой проводилось согласование | Предложения об изменениях в рабочей программе.<br>Заключение об итогах согласования |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Основы производства продуктов питания животного происхождения | Технологии молока и молокопродуктов         | согласовано                                                                         |
| Биохимия                                                      | Химии                                       | согласовано                                                                         |
| Биологически активные и пищевые добавки в мясной отрасли      | Технологии мяса и мясопродуктов             | согласовано                                                                         |
| Общая технология мясной отрасли                               | Технологии мяса и мясопродуктов             | согласовано                                                                         |
| Биотехнологические основы мяса и мясных продуктов             | Технологии мяса и мясопродуктов             | согласовано                                                                         |

## Лист изменений рабочей программы

[illegible]

## Лист периодических проверок рабочей программы

[illegible]

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Общая и пищевая микробиология»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Технология мяса и мясных продуктов

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2023

# **1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                       | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения                                                                                                                               | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины                 | Наименование оценочного средства          |                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
|                                |                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |                                     |                                                                                                                                                               |                                                                  | Текущий контроль                          | Промежуточная аттестация |
| ОПК-2.                         | Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | <b>ОПК.2.1.</b> Знает и грамотно оперирует основными законами и методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | Первый этап (пороговый уровень)     | <b>Знать:</b> мероприятия, согласно которым проводят профилактические и текущие санитарные надзоры                                                            | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Тесты закрытого типа                      | Экзамен                  |
|                                |                                                                                                                            |                                                                                                                                                         | Второй этап (продвинутый уровень)   | <b>Уметь:</b> осуществлять мероприятия по исключению отрицательного влияния микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека и животного | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Тесты открытого типа (вопросы для опроса) | Экзамен                  |
|                                |                                                                                                                            |                                                                                                                                                         | Третий этап (высокий уровень)       | <b>Иметь навыки</b> решения типовых задач с использованием основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин               | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Практические задания                      | Экзамен                  |
|                                |                                                                                                                            | <b>ОПК.2.2.</b> Осуществляет выбор законов и методов исследований естественных наук для решения конкретной задачи профессиональной деятельности         | Первый этап (пороговый уровень)     | <b>Знать:</b> методику оздоровления объектов окружающей среды                                                                                                 | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Тесты закрытого типа                      | Экзамен                  |
|                                |                                                                                                                            |                                                                                                                                                         | Второй этап (продвинутый уровень)   | <b>уметь:</b> проводить микробиологические исследования пищевых продуктов с целью установления их безопасности;                                               | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Тесты открытого типа (вопросы для опроса) | Экзамен                  |
|                                |                                                                                                                            |                                                                                                                                                         | Третий этап (высокий уровень)       | <b>иметь навыки</b> определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам                                                                               | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Практические задания                      | Экзамен                  |
|                                |                                                                                                                            | <b>ОПК.2.3.</b> Демонстрирует умение применять конкретные законы и методы естественных наук для                                                         | Первый этап (пороговый уровень)     | <b>Знать</b> морфологические и биологические свойства основных групп микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности                                   | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Тесты закрытого типа                      | Экзамен                  |

| Код контро- | Формулировка | Индикаторы комплексного решения производственных задач | Этап (уровень) освоения           | Планируемые результаты                                                                                                                                                                                              | Наименование модулей и                                           | Наименование оценочного средства          |         |
|-------------|--------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|
|             |              |                                                        | Второй этап (продвинутый уровень) | <b>Уметь</b> использовать закономерности развития микроорганизмов и обеспечивать оптимизацию технологических процессов                                                                                              | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Тесты открытого типа (вопросы для опроса) | Экзамен |
|             |              |                                                        | Третий этап (высокий уровень)     | <b>иметь навыки</b> оформления сопроводительной документации, проводить первичный посев материала на питательные среды, выделять чистые культуры микроорганизмов, окрашивать препараты простыми и сложными методами | Раздел 1. Общая микробиология<br>Раздел 2. Пищевая микробиология | Практические задания                      | Экзамен |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                            | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | <b>Тест</b>                      | Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.                                                                                                                                                                                                                                             | Тестовые задания                          | В тесте выполнено 90-100% заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | В тесте выполнено более 75-89% заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | В тесте выполнено 60-74% заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | В тесте выполнено менее 60% заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 2.    | <b>Опрос</b>                     | Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.                                | Вопросы к опросу                          | Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | Ответы не представлены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 3.    | <b>Доклад</b>                    | Расширенное письменное или устное сообщение на основе анализа совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных работ, изложение результатов проведенных исследований, экспериментов и разработок по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения. | Темы докладов                             | Показано умение критического анализа информации. Тема актуальна, содержание соответствует заявленной теме, тема полностью раскрыта, проведено рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, язык изложения научен, соблюдается логичность и последовательность в изложении материала, использованы новейшие источники по проблеме, выводы четкие, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | Показано умение критического анализа информации. Тема актуальна, содержание соответствует заявленной теме, язык изложения научен, но заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.                                                                                                                                                                                               | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           | Не показано умение критического анализа информации. Содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.                                                                                                                                                            | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                   | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | Содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем, материал изложен неграмотно, без логической последовательности, при оформлении работы имеются грубые недочеты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 4.    | <b>Реферат</b>                   | Продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, а также авторский взгляд на нее. | Темы рефератов                            | Показано понимание темы, умение критического анализа информации. Используется основная литература по проблеме, дано теоретическое обоснование актуальности темы, проведен анализ литературы, показано применение теоретических положений в профессиональной деятельности, работа корректно оформлена (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.). Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д. – при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники.                                                                                                  | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | Показано понимание темы, умение критического анализа информации. В работе использована основная литература по теме (методическая и научная), дано теоретическое обоснование темы, раскрыто основное содержание темы, работа выполнена преимущественно самостоятельно, содержит проблемы применения теоретических положений в профессиональной деятельности. Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д. - при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники. Имеются недостатки, не носящие принципиального характера, работа корректно оформлена. | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | Не показано понимание темы, умение критического анализа информации. Библиография ограничена, нет должного анализа литературы по проблеме, тема работы раскрыта частично, работа выполнена в основном самостоятельно, не содержит элементов анализа реальных проблем. Не все рассматриваемые вопросы изложены достаточно глубоко, есть нарушения логической последовательности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | Не раскрыта тема работы. Работа выполнена несамостоятельно, носит описательный характер, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на литературные и нормативные источники или их недостаточно и они оформлены некорректно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 5.    | <b>Лабораторные занятия</b>      | Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.                                                                                                                                    | Лабораторные занятия                      | Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           | Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Оценка «Хорошо» (4)              |

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                    | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|       |                                  |                                                                               |                                           | самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 6.    | Экзамен                          | Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины. | Вопросы к экзамену                        | Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.                                                                                                         | Оценка «Отлично» (5)             |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях. | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.                                                                                                                         | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                                                               |                                           | Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.                                                                                                                                                                                                                             | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |
| 6.    | Экзамен                          | Контрольное мероприятие, которое проводится по                                | Тестовые задания к                        | В тесте выполнено 90-100% заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценка «Отлично» (5)             |

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде | Критерии оценивания                    | Шкала оценивания                 |
|-------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|       |                                  | окончании изучения дисциплины.             | экзамену                                  | В тесте выполнено более 75-89% заданий | Оценка «Хорошо» (4)              |
|       |                                  |                                            |                                           | В тесте выполнено 60-74% заданий       | Оценка «Удовлетворительно» (3)   |
|       |                                  |                                            |                                           | В тесте выполнено менее 60% заданий    | Оценка «Неудовлетворительно» (2) |

### **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**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

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

**ОПК 2.1. Знает и грамотно оперирует основными законами и методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: мероприятия, согласно которым проводят профилактические и текущие санитарные надзоры**

#### **Тестовые задания закрытого типа**

1. Какие правила взятия материала обеспечивают адекватность результатов бактериологического исследования (выберите несколько вариантов ответов):

- а) материал забирают из очагов поражения и прилежащих тканей
- б) материал следует забирать до начала антимикробной терапии
- в) материал следует немедленно направлять в лабораторию
- г) взятие материала проводят многократно на фоне антимикробной терапии
- д) материал забирают в ограниченном количестве для предотвращения травматизации очага поражения

2. Какие среды наиболее часто применяют для выделения неприхотливых бактерий (выберите один вариант ответа):

- а) КА (кровяной агар)
- б) среда Эндо
- в) среда Плоскирева
- г) среда Борде-Жангу
- д) МПА

3. Микробное число воздуха определяют (выберите несколько вариантов ответа):

- а) по методу Коха (седиментация)
- б) на среде Эндо
- в) дозированным посевом на МПА в аппарате Кротова
- г) при посеве на желточно-солевой агар
- д) методом мембранных фильтров

4. Какой из перечисленных ниже способов сосуществования микроорганизмов взаимовыгоден (выберите один вариант ответа):

- а) комменсализм
- б) мутуализм
- в) эндосимбиоз

- г) эктосимбиоз
- д) антагонистический симбиоз

5. Для чего применяют элективные (селективные) питательные среды (выберите один вариант ответа):

- а) для предупреждения отмирания патогенных бактерий и подавления роста сапрофитов
- б) для накопления определённой группы бактерий
- в) для первичного посева материала или для пересева с консервирующих сред или сред обогащения
- г) для изучения и идентификации отдельных типов, видов и групп бактерий
- д) для изучения биохимических свойств бактерий

Ключи

|    |      |
|----|------|
| 1. | б, в |
| 2. | д    |
| 3. | а, в |
| 4. | в    |
| 5. | б    |

6. Укажите последовательность проведения дезинфекции на пищевых предприятиях

- а) механическая очистка
- б) сушка
- в) предварительная очистка
- г) дезинфекция
- д) чистка с применением моющих средств и ополаскивание

**Ключ: авдгб**

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осуществлять мероприятия по исключению отрицательного влияния микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека и животного.**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Что такое стерилизация?
2. Какие микроорганизмы относятся к санитарно-показательным?
3. Что такое дезинфекция?
4. Назовите факторы внешней среды, влияющие на рост и развитие микроорганизмов.
5. Какие виды брожения существуют?

Ключи

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Стерилизация – это процесс, используемый для полного уничтожения всех живых микроорганизмов, включая терморезистентные споры в молоке или других продуктах питания.                                                                                                                     |
| 2. | Санитарно-показательные микроорганизмы – это представители нормальной микрофлоры, которые выделяются естественным путем в окружающую среду и там сохраняются, поэтому служат показателями санитарного неблагополучия, потенциальной опасности исследуемых объектов.                     |
| 3. | Дезинфекция – это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение микроорганизмов, способных вызывать инфекционные заболевания.                                                                                                                                                       |
| 4. | Все факторы внешней среды, оказывающие влияние на развитие микроорганизмов делят на три группы: физические (влажность, концентрация веществ, температура, радиация, свет), химические (реакция среды и окислительно-восстановительные условия) и биологические (антимикробные вещества) |
| 5. | Виды брожения: уксуснокислое, спиртовое, молочнокислое, масляно-кислое, пропионовокислое                                                                                                                                                                                                |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками решения типовых задач с использованием основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин**

### Практические задания:

1. Определите, при помощи какого типа брожения получают твердые сыры
2. Определите, к какому виду микроорганизмов относятся бактерии дающие рост на среде Эндо в виде колоний S-формы красного цвета с металлическим блеском.
3. Определите к какому способу стерилизации относится дробное нагревание жидкостей до 100 °С от трех до пяти раз с промежутками в 24 ч.
4. Опишите основные признаки роста *Clostridium botulinum* на среде Кита-Тароцци.
5. Определите, какие продукты относятся к ферментированным.

### Ключи

|    |                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Твердые сыры получают путем пропионовкислого брожения                                                                                                                                                                                         |
| 2. | <i>Escherichia coli</i> на среде Эндо растет в виде колоний S-формы красного цвета с металлическим блеском                                                                                                                                    |
| 3. | Дробное нагревание жидкостей до 100 °С от трех до пяти раз с промежутками в 24 ч. относится к способу стерилизации называемом тиндализация                                                                                                    |
| 4. | В среде Кита-Тароцци в анаэробных условиях рост <i>Clostridium botulinum</i> сопровождается равномерным помутнением и небольшим газообразованием, отмечается запах прогорклого масла.                                                         |
| 5. | Ферментированные продукты – это продукты, изготовленные с помощью желательного бактериального роста и преобразования пищевых компонентов ферментами. К ним относят: кисломолочные продукты, квашенную капусту, хлеб на заквасках, мягкий сыр. |

### ОПК 2.2. Осуществляет выбор законов и методов исследований естественных наук для решения конкретной задачи профессиональной деятельности

#### Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методикку оздоровления объектов окружающей среды

1. Укажите основные характеристики микроорганизмов, относящихся к нормальной микрофлоре человека (выберите один вариант ответа):
  - а) доминируют в исследуемых образцах
  - б) представлены сапрофитическими видами
  - в) представлены патогенными видами с пониженной вирулентностью
  - г) представлены условно-патогенными микроорганизмами
  - д) микроорганизмы более или менее часто выделяют из организма здорового человека
2. Микрофлора разных отделов пищеварительного тракта (выберите несколько вариантов ответа):
  - а) одинакова
  - б) качественный и количественный состав неодинаков
  - в) наиболее колонизирован тонкий кишечник
  - г) наиболее колонизирован толстый кишечник
  - д) в пищеварительном тракте нет микроорганизмов
3. Какие бактерии, входящие в состав нормальной микробной флоры, способны вызвать заболевания (выберите один вариант ответа):
  - а) патогенные виды
  - б) сапрофиты
  - в) условно-патогенные
  - г) любые
  - д) термофилы
4. В основе классификации антибиотиков лежит (выберите один вариант ответа):
  - а) происхождение
  - б) химическая структура
  - в) спектр действия
  - г) механизм действия
  - д) все ответы верны
5. Основные свойства антибиотиков (выберите один вариант ответа):

- а) оказывают бактериостатическое действие
- б) обладают бактерицидным действием
- в) являются общецитоплазматическими ядами
- г) обладают определенными антагонистическими свойствами
- д) слабая растворимость в воде

Ключи

|    |      |
|----|------|
| 1. | д    |
| 2. | б, г |
| 3. | в    |
| 4. | д    |
| 5. | б    |

6. Определите последовательность приготовления мазков

- а) подготовка предметного стекла
- б) подготовка мазка
- в) фиксация
- г) высушивание
- д) окраска

**Ключи: абгвд**

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: проводить микробиологические исследования пищевых продуктов с целью установления их безопасности**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Перечислите этапы дезинфекции на пищевом предприятии?
2. Какие пороки в молоке обнаруживаются при не соблюдении санитарных режимов?
3. Какие существуют пути обсеменения органов и тканей животных микроорганизмами?
4. Перечислите дефекты мяса микробного происхождения.
5. Перечислите фазы развития микроорганизмов в молоке?

Ключи

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Дезинфекция оборудования на пищевом предприятии состоит из:<br>- механической очистки оборудования в производственных помещениях;<br>- этапа предварительной очистки;<br>- основной очистки с применением моющих средств;<br>- повторного ополаскивания;<br>- собственно процедуры дезинфекции;<br>- третьего ополаскивания;<br>- сушки обработанных поверхностей |
| 2. | Пороки молока: консистенции (тягучее молоко, пенистое, водянистое, сильное газообразование, преждевременное свертывание), цвета (красный, синий, ярко-желтый), запаха (аммиачный, маслянокислый, гнилостный, затхлый), вкуса (горький, солоноватый, мыльный, капустный, бурячный, травяной)                                                                       |
| 3. | Существует два пути: эндогенный (происходит при жизни животного и после убоя) и экзогенный (происходит во время убоя и разделки туши)                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. | Порча мяса под влиянием микроорганизмов: ослизнение, гниение, кислотное брожение, пигментация, плесневение, свечение                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5. | Фазы развития микрофлоры молока:<br>- бактерицидная<br>- развитие смешанной микрофлоры<br>- преимущественного развития молочнокислых стрептококков<br>- преимущественного развития молочнокислых палочек<br>- отмирание молочнокислых палочек                                                                                                                     |

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам**

**Практические задания:**

1. Определите какая чувствительность к антибиотикам у микроорганизмов при диско-диффузионном методе с задержкой роста более 20 мм
2. Определите какие методы определения чувствительности бактерий к нескольким антибиотикам на практике применяются чаще других.
3. Даны четыре базовых группы антибиотиков: левомицетин, стрептомицин, тетрациклин, пенициллин. Какие из них контролируются в России в пищевых продуктах
4. Готовят двойные серийные разведения препарата от 1:10 000 до 1:320 000, затем вносят по 1 мл каждого разведения в пробирки, содержащие по 4 мл (или 9 мл) охлаждённого до 45 °С агара. К какому методу исследований таким образом готовят реактивы?
5. Определите к какой группе антибиотиков относится цефтриаксон.

**Ключи**

|    |                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Если зона задержки роста микроорганизмов при использовании диско-диффузионного метода составляет 15-25 мм, то микроорганизмы считают чувствительными                                                       |
| 2. | Диффузионные методы менее чувствительны, чем методы серийных разведений, но они позволяют определить чувствительность к нескольким антибиотикам одновременно, поэтому на практике применяются чаще других. |
| 3. | Все указанные контролируются                                                                                                                                                                               |
| 4. | Метод серийных разведений                                                                                                                                                                                  |
| 5. | Цефтриаксон – цефалоспориновый антибиотик 3-го поколения широкого спектра действия                                                                                                                         |

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: морфологические и биологические свойства основных групп микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности**

1. Стафилококки – это грамположительные кокки, формирующие (выберите один вариант ответа):
  - а) цепочки
  - б) группы в виде «виноградной грозди»
  - в) группы в виде объемных пакетов, кубиков
  - г) группы из четырех кокков
  - д) группы из двух кокков
2. Спорообразование является механизмом (выберите один вариант ответа):
  - а) биосинтеза белка
  - б) размножения бактерий
  - в) защиты от фагоцитоза
  - г) сохранения вида
  - д) прикрепления бактерий
3. К спорообразующим бактериям относят (выберите несколько вариантов ответа):
  - а) стрептококки
  - б) клостридии
  - в) нейссерии
  - г) сальмонеллы
  - д) бациллы
4. К грамотрицательным относятся (выберите несколько вариантов ответа):
  - а) энтеробактерии
  - б) клостридии
  - в) псевдомонады
  - г) бактероиды
  - д) нейссерии.

5. Колония микроорганизмов – это (выберите один вариант ответа):

- а) видимое изолированное скопление особей одного вида микроорганизмов, образующееся при размножении одной КОЕ
- б) 1 микробная клетка
- в) видимое скопление особей одного вида микроорганизмов
- г) смесь неоднородных микроорганизмов, выделенных из естественных субстратов
- д) это все микроорганизмы полученный из одного субстрата

Ключи

|    |         |
|----|---------|
| 1. | б       |
| 2. | г       |
| 3. | б, д    |
| 4. | в, г, д |
| 5. | а       |

Прочитайте текст и установите соответствие:

К основным группам шаровидных микроорганизмов относят: стафилококки, стрептококки, диплококки, сарцины, монококки и тетракокки. Соотнесите группы микроорганизмов с их расположением в мазках.

| Расположение в мазке                    | Группы микроорганизмов |
|-----------------------------------------|------------------------|
| 1. попарно                              | а) стафилококки        |
| 2. цепочками                            | б) диплококки          |
| 3. группами в виде «виноградной грозди» | в) стрептококки        |
| 4. одиночно                             | г) сарцины             |
| 5. по 4 штучки                          | д) тетракокки          |
|                                         | е) монококки           |

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| б | в | а | е | д |

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать закономерности развития микроорганизмов и обеспечивать оптимизацию технологических процессов**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Что такое коли-титр?
2. Значение аббревиатуры КМАФАнМ
3. В чем разница между гомоферментативным и гетероферментативным типами молочнокислого брожения
4. Назовите практическое значение окисления жиров.
5. Назовите на какие типы делятся микроорганизмы по отношению к температуре.

Ключи

|    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Коли-титр – наименьшее количество исследуемой пробы, выраженные в мл (вода, молоко, жидкие пищевые продукты) или в г (плотные пищевые продукты) в котором обнаруживается присутствие E.coli                                                    |
| 2. | Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов - общее микробное число                                                                                                                                             |
| 3. | При гомоферментативном брожении образуется преимущественно молочная кислота, при гетероферментативном конечными продуктами является молочная кислота и побочные продукты брожения: уксусная и янтарная кислоты, этиловый спирт, водород и т.д. |
| 4. | Процесс разложения жиров играет важную роль в круговороте веществ в природе, участвуя в разложении отмерших животных и растений, в пищевой промышленности микроорганизмы, окисляющие жир, вызывают порчу пищевых продуктов.                    |
| 5. | Психрофилы – растут в диапазоне от 0 до +20°C, мезофиллы имеют оптимум близкий к температуре тела теплокровных животных, но большинство хорошо растут при 20-25°C,                                                                             |

|  |                                               |
|--|-----------------------------------------------|
|  | термофилы – растут при температуре выше 50°C. |
|--|-----------------------------------------------|

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками оформления сопроводительной документации, проводить первичный посев материала на питательные среды, выделять чистые культуры микроорганизмов, окрашивать препараты простыми и сложными методами**

#### **Практические задания:**

1. Какая последовательность окраски мазков по Граму
2. На среде Сабуро нет роста микроорганизмов после посева водопроводной воды. Можно использовать воду как питьевую?
3. Заполните данные на этикетке проб продукта, отправляемого в лабораторию?
4. На среде МПА провели посев штрихом. Возможно ли таким способом получить чистую культуру?
5. Опишите колонии микроорганизмов, выросшие на плотной питательной среде.

#### **Ключи**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 1. На фиксированный мазок наносят генцианвиолет экспозиция 2 мин<br>2. Слить избыток краски и нанести раствор Люголя<br>3. Нанести спирт не более чем на 30 сек<br>4. Промыть мазок водой<br>5. Мазок докрасить разведенным фуксином<br>6. Промыть водой                                      |
| 2. | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. | Пробу, отправляемую в лабораторию снабжают этикеткой на которой указывают: номер пробы, наименование предприятия-изготовителя, наименование и сорт продукта, номер и дата партии, дата и время производства продукта, дата и время отбора пробы, должность и подпись лица, отобравшего пробу. |
| 4. | Да                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. | Колонии, выросшие на питательной среде характеризуют по величине, форме, контуру края, рельефу, поверхности, цвету, структуре и консистенции.                                                                                                                                                 |

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

#### **Вопросы для экзамена**

1. Правила работы, техника безопасности во время работы в бактериологической лаборатории.
2. Систематика микроорганизмов. Бинарная номенклатура.
3. Методы микроскопии.
4. Питательные среды: назначение, состав, классификация.
5. Классификация микроорганизмов по форме бактериальной клетки.
6. Отличие эукариот от прокариот. Строение бактериальной клетки.
7. Морфология и строение микроскопических грибов.
8. Химический состав бактерий.
9. Ферменты бактерий, их значение.
10. Питание микроорганизмов. Аутоотрофы, гетеротрофы. Классификация микроорганизмов в зависимости от способности усваивать и превращать различные азотные соединения.
11. Дыхание микроорганизмов.
12. Классификация микроорганизмов в зависимости от потребности в атмосферном кислороде. Аэробы и анаэробы.
13. Рост и размножение микроорганизмов.
14. Культивирование микроорганизмов. Пигментные микробы. Фотогенные микроорганизмы. Ароматобразующие микроорганизмы.
15. Генетика микроорганизмов: наследственность и изменчивость.
16. Бактериофаг, его природа и практическое применение.
17. Свойства клеток с S и R колониями. Формы изменчивости микроорганизмов.
18. Фенотипическая изменчивость или модификация.

19. Генотипическая изменчивость. Генотипическая рекомбинация. Трансдукция. Конъюгация. F-фактор, его роль в жизни микроорганизмов.
20. Генная инженерия.
21. Роль микроорганизмов в превращении веществ.
22. Распространение микроорганизмов в природе.
23. Роль микробов в круговороте азота. Гниение или аммонификация. Нитрификация. Денитрификация.
24. Фиксация микробами атмосферного азота. Бактериальные удобрения.
25. Роль микроорганизмов в круговороте серы. Роль микроорганизмов в превращении соединений фосфора. Роль микроорганизмов в превращении соединений железа. Роль микроорганизмов в превращении соединений углерода.
26. Микрофлора почвы.
27. Микрофлора воды.
28. Микрофлора воздуха.
29. Микрофлора тела здоровых животных.
30. Микрофлора навоза. Микрофлора кормов.
31. Дезинфекция. Дезинфекционные вещества.
32. Понятие про асептику и антисептику.
33. Характер влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов.
34. Взаимодействие микроорганизмов с микробиотой окружающей среды.
35. Взаимоотношения между микроорганизмами: симбиоз, комменсализм, мутуализм, антагонизм.
36. Антибиотики, их происхождение и классификация.
37. Антибиотики. Применение. Побочные действия, профилактика побочных действий.
38. Пробиотики и пребиотики, классификация, способы применения.
39. Стерилизация, основные виды.
40. Факторы внешней среды, влияющие на рост и развитие микроорганизмов.
41. Биологические факторы, влияющие на рост и развитие микроорганизмов.
42. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.
43. Основные свойства патогенных микроорганизмов.
44. Влияние физических факторов.
45. Классификация микроорганизмов в зависимости от отношения к температуре: психрофилы, мезофиллы, термофилы.
46. Пастеризация. Рентгеновские лучи.
47. Влияние химических факторов. Положительный и отрицательный хемотаксис.
48. Микробиологические процессы, используемые в пищевой промышленности.
49. Виды брожения: уксусное, молочнокислое, маслянокислое, лимоннокислое, брожение клетчатки.
50. Роль микроорганизмов в силосовании кормов.
51. Распространение микроорганизмов в объектах внешней среды.
52. Общая характеристика молочнокислых микроорганизмов. Молчнокислые стрептококки, палочки.
53. Микроорганизмы заквасок и пробиотиков.
54. Пропионовокислые бактерии. Уксуснокислые бактерии. Бифидобактерии. Дрожжи.
55. Технически вредная микрофлора молока, заквасок и молочных продуктов.
56. Микробиология сырого молока.
57. Микробиология кисломолочных продуктов. Микробиология сливочного масла. Микробиология творога. Микробиология молочных консервов. Микробиология мороженого.
58. Микробиология вторичного молочного сырья.
60. Пути и источники обсеменения мяса микроорганизмами.
61. Эндогенное обсеменение. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов при созревании мяса.
62. Виды порчи мяса.
63. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы, передающиеся через мясо.
64. Микробиология колбасных изделий.
65. Источники обсеменения колбасных изделий микрофлорой.
66. Изменение микрофлоры фарша при изготовлении вареных и полукопченых колбас.
67. Микробиология мяса птицы.
68. Общая характеристика микрофлоры рыбы.
69. Пути обсеменения яиц микрофлорой.
70. Изменение качества яиц при хранении. Пороки яйца.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

### **Промежуточная аттестация**

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.