


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных  
культур

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов  
питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся знаний по основам систематики, организации, строения, функций, физиологии и биохимии микробной клетки. Изучить законы их жизнедеятельности, обмена веществ, роста и развития и в использовании полученных знаний для решения практических вопросов, связанных с технологией продукции и организацией производства общественного питания. Приказ №281н от 7 мая 2015г. об утверждении профессионального стандарта «Руководитель предприятия питания»

### **Задачи:**

Микроорганизмы широко распространены в природе, их живая масса во много раз превышает массу всего растительного и животного мира. При их участии происходит круговорот веществ в природе, от их деятельности зависит плодородие почв, формирование полезных ископаемых нефти, угля. Их используют при выработке пищевых продуктов и промышленных товаров: при получении спирта, вин, пива, антибиотиков, ферментов, гормонов, удобрений.

В связи с этим, в задачи освоения дисциплины входит:

1. Изучить достижения микробиологической промышленности.
2. Научиться правильному обоснованию вопросов биологии, экологии и фитопатогенной микрофлоры.
3. Глубоко понимать роль микробиологии в комплексной разработке мер получения и сохранения продуктов питания, в решении проблемы защиты окружающей среды.
4. Познать сущность процессов, обеспечивающих непрерывный круговорот веществ в природе.
5. Приобрести знания по использованию микробного синтеза в народном хозяйстве, ознакомиться с достижениями генной инженерии и селекции микробов.
6. Овладеть принципами микробиологического исследования зерна, плодов и овощей и других пищевых продуктов.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания (утв. приказом Минтруда России от 15.06.2020. №329н)

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина согласно учебному плану по данному направлению подготовки относится к обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» Б1.О.29

Изучение дисциплины (модуля) «Микробиология» взаимосвязано с изучением дисциплины «Экология».

Дисциплина «Микробиология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Биохимические основы технологии продуктов общественного питания», «Технология продукции общественного питания», «Санитария и гигиена питания», «Безопасность продовольственного сырья».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6)

трудовые действия:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6:

Входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов

Разработка методов продукции в процессе технического контроля и испытания готовой производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов.

Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6)

трудовые действия:

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания. ТФ. – D/02.6:

Учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в целях обеспечения соответствия нормативам выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ОПК-1 способен применять информационную и коммуникационную культуру и технологии в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1 способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

ПК-7 способен проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов

| Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | Низкий (допороговый) компетенция не сформирована  | Пороговый  | Базовый  | Продвинутый   |
| ОПК-1<br>ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Способен обосновывать применение и использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности | Не способен обосновывать применение и не использует программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности | Удовлетворительно способен обосновывать применение и частично использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности | Хорошо способен обосновывать применение и использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности | Отлично способен обосновывать применение и использовать программные продукты, в том числе с учетом требований информационной безопасности |
| ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Способен использовать информационные технологии  | Не способен использовать информационные технологии для  | Удовлетворительно способен использовать информационные   | Хорошо способен использовать информационные технологии для   | Отлично способен использовать информационные технологии для   |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| для визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных   | визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных   | технологии для визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных   | визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных   | визуализации результатов проектирования и статистической обработки данных  |
| ПК-1<br>ИД-2 <sub>ПК-1</sub> – Знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции | Не знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции | Удовлетворительно знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции | Хорошо знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции | Отлично знает методы измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции |
| ПК-7<br>ИД-1 <sub>ПК-7</sub> – Умеет проводить исследования по заданной методике  | Не умеет проводить исследования по заданной методике  | Удовлетворительно умеет проводить исследования по заданной методике  | Хорошо умеет проводить исследования по заданной методике  | Отлично умеет проводить исследования по заданной методике  |
| ИД-2 <sub>ПК-7</sub> – Способен анализировать результаты экспериментов  | Не способен анализировать результаты экспериментов  | Удовлетворительно способен анализировать результаты экспериментов  | Хорошо способен анализировать результаты экспериментов  | Отлично способен анализировать результаты экспериментов  |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные термины и понятия микробиологии;
- знать морфологию, физиологию, генетику, экологию основных групп микробов;
- особенности синтеза и взаимных превращений углеводов, белков и жиров в микробных клетках. Синтез других веществ: ферментов, витаминов, гиббереллинов, токсинов, антибиотиков, алкалоидов.
- технологию процессов (брожения, окисления, разложения) условия протекания процессов.

- технику безопасности работы в лаборатории микробиологии.

**Уметь:**

- организовать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность в лаборатории микробиологии;
- осваивать и применять в работе методики исследования микроорганизмов;
- грамотно культивировать микробы в лабораторных условиях и объяснять биохимическую направленность процессов, осуществляемых микробами:
- вести наблюдения и экспериментальные исследования в полевых и лабораторных условиях;
- работать с литературой и информационными системами с целью получения информации;
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

**Владеть:**

- навыками работы в лаборатории микробиологии;
- основными методами микробиологических исследований

- техническими средствами для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

| Темы, разделы дисциплины  | Компетенции |      |      | Общее количество компетенций |
|---|-------------|------|------|------------------------------|
|   | ОПК-1       | ПК-1 | ПК-7 |                              |
| 1. Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов. | +           | +    | +    | 3                            |
| 2. Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.  | +           | +    | +    | 3                            |
| 3. Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.  | +           | +    | +    | 3                            |
| 4. Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.  | +           | +    | +    | 3                            |
| 5. Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.                       | +           | +    | +    | 3                            |
| 6. Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцопродуктов.   | +           | +    | +    | 3                            |
| 7. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.                              | +           | +    | +    | 3                            |

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часа.

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид занятий   | Всего акад. часов                    |                                     |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
|   | по очной форме обучения<br>1 семестр | по заочной форме обучения<br>1 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины   | 180                                  | 180                                 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем.   | 64                                   | 16                                  |
| Аудиторные занятия, в т.ч.  | 64                                   | 16                                  |
| лекции  | 32                                   | 6                                   |
| практические занятия  | 32                                   | 10                                  |
| Самостоятельная работа, в т.ч.  | 80                                   | 155                                 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 70                                   | 110                                 |
| выполнение контрольной работы   | -                                    | 35                                  |
| подготовка к сдаче модуля   | 10                                   | 10                                  |
| Контроль  | 36                                   | 9                                   |
| Вид итогового контроля  | экзамен                              |                                     |

#### 4.2. Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание | Объем в акад. часах |               | Формируемые компетенции |
|---|---|---------------------|---------------|-------------------------|
|   |   | очная форма         | заочная форма |                         |

|   |  | обучения | обучения |                   |
|---|--|----------|----------|-------------------|
| 1 | Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов. | 4        | 0,5      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7 |
| 2 | Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.  | 8        | 1        | ОПК-1, ПК-1, ПК-7 |
| 3 | Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.  | 2        | 1        | ОПК-1, ПК-1, ПК-7 |
| 4 | Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.  | 6        | 1        | ОПК-1, ПК-1, ПК-7 |
| 5 | Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов                        | 6        | 1        | ОПК-1, ПК-1, ПК-7 |
| 6 | Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцопродуктов.   | 2        | 1        | ОПК-1, ПК-1, ПК-7 |
| 7 | Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.                              | 4        | 0,5      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7 |
|   | ИТОГО  | 32       | 6        | 4                 |

### 4.3 Практические занятия

| № Разд. | Наименование занятия   | Объем в акад. часах  |                        | Формируемые компетенции |
|---------|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
|         |  | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| 1       | Назначение и функционирование микробиологической лаборатории. Методы микроскопической диагностики  | 6                    | 1                      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7       |
| 2       | Знакомство с формами микроорганизмов   | 4                    | 2                      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7       |
| 2       | Методы стерилизации. Подготовка посуды и питательных сред для стерилизации   | 4                    |                        | ОПК-1, ПК-1, ПК-7       |
| 5       | Окраска по Грамму. Проверка чистоты культуры.  | 4                    | 2                      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7       |
| 5       | Брожению молока и картофеля  | 4                    | 2                      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7       |
| 6       | Оценка доброкачественности и микроскопическое исследование мяса.   | 4                    | 1                      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7       |
| 6       | Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек – (БГКП). | 6                    | 2                      | ОПК-1, ПК-1, ПК-7       |
|         | ИТОГО  | 32                   | 10                     |                         |

### 4.4 Лабораторные работы не предусмотрены

### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины | № | Вид СР  | Объем в акад. час    |                        |
|-------------------|---|---|----------------------|------------------------|
|                   |   |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1          | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10                   | 20                     |
|                   | 2 | Выполнение контрольной работы   |                      | 5                      |

|          |   |   |    |     |
|----------|---|---|----|-----|
| Раздел 2 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10 | 20  |
|          | 2 | Выполнение контрольной работы   |    | 5   |
| Раздел 3 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10 | 10  |
|          | 2 | Выполнение контрольной работы   |    | 5   |
| Раздел 4 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10 | 10  |
|          | 2 | Выполнение контрольной работы   |    | 5   |
|          | 3 | Подготовка к сдаче модуля   | 5  |     |
| Раздел 5 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10 | 10  |
|          | 2 | Выполнение контрольной работы   |    | 5   |
| Раздел 6 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10 | 20  |
|          | 2 | Выполнение контрольной работы   |    | 5   |
| Раздел 7 | 1 | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 10 | 20  |
|          | 2 | Выполнение контрольной работы   |    | 10  |
|          | 3 | Подготовка к сдаче модуля   | 5  | 5   |
| Итого:   |   |   | 80 | 155 |

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения**

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по изучению основных групп микроорганизмов и биологических процессов с их участием.

Контрольная работа включает 5 теоретических вопроса. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

### **1. Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов.**

История развития микробиологии как науки, проблемы становления. Работы А. Левенгука. Период описательной микробиологии. Открытия Л. Пастера, физиологический период в микробиологии. Работы Р. Коха, И.И. Мечникова, В.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, В.Л. Омелянского, М.В. Федорова, Е.Н. Мишустина. Морфологическая характеристика основных групп микроорганизмов: особенности строения микробной клетки, форма, размеры, движение, размножение, спорообразование. Неклеточные формы жизни.

### **2. Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.**

Положение микроорганизмов в системе живых существ. Изменчивость микроорганизмов. Химический состав клеток микробов, их пищевые потребности. Важнейшие соединения клеток, их физиологическая роль. Источники углерода, азота и других элементов. Ферменты, их роль в клетке.

Способы питания и поступление питательных веществ в клетку. Типы питания микробов. Сапрофиты, паразиты, миксотрофы. Биосинтез белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, ферментов, антибиотиков, токсинов, витаминов, ростовых веществ микроорганизмами.

Способы получения микроорганизмами энергии: брожение, аэробное и анаэробное дыхание. Субстраты окисления. Химизм аэробного и анаэробного окисления. Энергетика различных процессов дыхания.

### **3. Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.**

Зависимость отдельных групп микробов от водного режима, температуры. Критические температурные точки в жизнедеятельности микроорганизмов. Мезофилы, психрофилы, психротрофы, термофилы, экстремально термофильные и экстремально психрофильные формы. Влияние на микроорганизмы кислотности, ядовитых веществ, радиации, давления. Отношение микроорганизмов к кислороду. Аэробы и анаэробы (факультативные и облигатные). Предупреждение развития микробов с помощью физических и химических факторов (пастеризация, стерилизация, снижение рН и т.д.). Антимикробные вещества, специфичность и механизм действия.

Нейтральные, симбиотические и антагонистические взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами. Хищные бактерии и грибы. Значение процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь.

### **4. Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.**

Сапрофитные и патогенные микроорганизмы, их свойства. Характеристика особенностей экзо- и эндотоксинов. Условно-патогенные микроорганизмы.

Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционном заболевании. Источники и механизмы передачи возбудителей инфекции. Формы инфекционного процесса и факторы, их определяющие.

Общая характеристика пищевых заболеваний: пищевые инфекции и отравления. Кишечные инфекции и токсикоинфекции: шигеллезы, брюшной тиф, паратифы А и В, гепатит А, ротавирусная инфекция, эшерихиозы, сальмонеллезы, иерсиниозы, кампилобактериоз. Свойства возбудителей, источники и пути заражения продуктов, бактерионосительство, профилактические мероприятия.

Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами. Характеристика возбудителей. Пути их распространения. Сохраняемость возбудителей в продуктах. Профилактические мероприятия.



Источники и пути заражения продуктов. Роль мяса, молока и продуктов их переработки в передаче человеку зоонозных заболеваний. Профилактические мероприятия.

Пищевые интоксикации. Свойства возбудителей и токсинов. Продукты, наиболее часто служащие причиной интоксикаций. Пути проникновения возбудителей в пищевые продукты, условия развития и токсинообразования в них. Профилактические мероприятия.

Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах, их характеристика. Санитарно-показательное значение бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Значение санитарно-показательных микроорганизмов.

Микрофлора почвы. Распространение микроорганизмов в почве. Почва как источник загрязнения пищевого сырья и продуктов микроорганизмами, вызывающими их порчу. Сроки выживания в почве патогенных микроорганизмов. Санитарная оценка почвы по микробиологическим показателям.

Микрофлора воды. Численность и видовой состав микроорганизмов природных вод. Распространение возбудителей инфекционных болезней и отравлений через воду. Очистка и обеззараживание питьевой воды. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к питьевой воде.

Микрофлора воздуха. Видовой и количественный состав микрофлоры воздуха. Способы очистки воздуха от микроорганизмов. Влияние микрофлоры воздуха на качество продуктов и сроки их хранения. Микробиологические показатели санитарной оценки и микробиологический контроль воздуха производственных помещений, цехов, холодильных камер.

Систематизация и диагностика биоповреждений непродовольственных товаров. Методы оценки биостойкости материалов. Биоповреждения и защита древесины. Биоповреждения и защита бумаги.

### ***5. Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.***

Микрофлора молока и ее изменение при хранении. Пороки молока, вызываемые микроорганизмами. Патогенные микроорганизмы, передаваемые через молоко и молочные продукты. Цель и режимы пастеризации и стерилизации молока. Микробиологический анализ свежего и пастеризованного молока.

Технологический процесс производства молочной продукции. Микрофлора кисломолочных продуктов. Характеристика заквасок микроорганизмов, применяемых в производстве кисломолочных продуктов. Пороки кисломолочных продуктов, вызываемые микроорганизмами и меры борьбы с ними.

Микрофлора сладкосливочного и кислосливочного масла, ее источники. Оценка качества масла по микробиологическим показателям, нормы. Пороки масла, вызываемые микроорганизмами, профилактические мероприятия.

Характеристика микроорганизмов, применяемых в производстве сыров. Микробиологические процессы, протекающие при изготовлении и созревании сыров. Пороки сыров, вызываемые микроорганизмами, меры предупреждения, способы устранения. Санитарные требования к качеству сыров.

Количественный и качественный состав микрофлоры парного, охлажденного и замороженного мяса. Источники микрофлоры. Виды и возбудители микробиологической порчи мяса. Меры предупреждения порчи и удлинения сроков хранения. Микробиологические показатели мяса убойных животных, санитарные нормы. Определение свежести мяса методом микроскопирования, нормы ГОСТа. Мясо как возможный источник пищевых заболеваний людей и животных. Ветеринарно-санитарный надзор в мясной промышленности, его значение.

Микрофлора вареных, полукопченых и копченых колбас. Пути обсеменения микроорганизмами, виды порчи, характеристика возбудителей, меры предупреждения. Микробиологический анализ качества колбас, нормы.

Роль микроорганизмов при изготовлении сыровяленых и сырокопченых колбас.

#### **6. Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцепродуктов.**

Микрофлора свежеевыловленной, охлажденной, соленой и копченой рыбы. Факторы, тормозящие быстрое развитие микроорганизмов в продукции. Виды порчи, возбудители, профилактические мероприятия.

Микрофлора пресервов, ее роль в процессе их созревания и формирования качества. Микробиологические основы сохранения рыбы в виде пресервов. Микробиологические критерии качества рыбы и рыбных продуктов.

Поверхностная микрофлора яиц, ее роль в процессе их порчи. Дефекты яиц, вызываемые микроорганизмами. Характеристика возбудителей, пути их проникновения. Патогенные микроорганизмы, передаваемые человеку через яйцо. Санитарные нормы и требования.

Микрофлора меланжа и яичного порошка. Оценка качества яиц и яичных продуктов по микробиологическим показателям.

#### **7. Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.**

Состав микрофлоры свежих плодов и овощей, иммунитет к заболеваниям. Основные виды порчи плодов и овощей плесневыми грибами, бактериями и вирусами. Меры предупреждения и мероприятия, направленные на сокращение потерь, вызываемых микроорганизмами.

Микрофлора квашеных и соленых, маринованных и сушеных плодов и овощей. Виды порчи, возбудители, меры борьбы с ними. Микробиологические основы хранения продукции.

Микрофлора баночных консервов и пресервов, ее источники. Факторы, определяющие режимы и эффективность стерилизации консервов. Остаточная микрофлора. Виды микробиологической порчи консервов и пресервов при хранении. Характеристика возбудителей. Меры предупреждения отравлений. Микробиологический контроль качества консервов и пресервов. Микробиология вкусовых товаров.

Микрофлора зерна, ее изменение при хранении зерна. Дефекты зерна, вызываемые микроорганизмами. Фитопатогенные микроорганизмы зерна, их влияние на качество зерна и зернопродуктов. Профилактические мероприятия. Микробная порча муки, крупы. Характеристика возбудителей, источники инфицирования, меры борьбы. Микроорганизмы, используемые в процессе тестоведения при производстве пшеничного и ржаного хлеба. Требования к качеству дрожжей и заквасок. Микробиология кулинарных и кондитерских изделий.

## **5. Образовательные технологии**

| Вид учебной работы     | Образовательные технологии   |
|------------------------|--|
| Лекции                 | Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал                      |
| Практические занятия   | Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование |
| Самостоятельные работы | Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях                             |

**6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)**  
**6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)**  
**«Микробиология»**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины   | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство                      |               |
|-------|--|--------------------------------|---|---------------|
|       |  |                                | наименование                            | кол-во        |
| 1     | Введение. Предмет и история развития. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире. Морфология микроорганизмов. | ОПК-1, ПК-1, ПК-7              | Тест<br>Вопросы для экзамена<br>Реферат | 20<br>10<br>5 |
| 2     | Систематика микроорганизмов. Физиология и биохимия микроорганизмов.  | ОПК-1, ПК-1, ПК-7              | Тест<br>Вопросы для экзамена<br>Реферат | 60<br>20<br>3 |
| 3     | Факторы окружающей среды, влияющие на микроорганизмы.  | ОПК-1, ПК-1, ПК-7              | Тест<br>Вопросы для экзамена<br>Реферат | 40<br>5<br>5  |
| 4     | Патогенные микроорганизмы. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов.  | ОПК-1, ПК-1, ПК-7              | Тест<br>Вопросы для экзамена<br>Реферат | 20<br>5<br>5  |
| 5     | Специальная микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов.                       | ОПК-1, ПК-1, ПК-7              | Тест<br>Вопросы для экзамена<br>Реферат | 20<br>10<br>5 |
| 6     | Микробиология рыбы и рыбопродуктов, яиц и яйцепродуктов.   | ОПК-1, ПК-1, ПК-7              | Тест<br>Вопросы для экзамена<br>Реферат | 20<br>5<br>10 |
| 7     | Микробиология продуктов растительного происхождения, кондитерских и кулинарных изделий.                              | ОПК-1, ПК-1, ПК-7              | Тест<br>Вопросы для экзамена<br>Реферат | 20<br>5<br>7  |

**6.2 Перечень вопросов для экзамена**

1. Основные периоды в развитии микробиологии. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
2. Вклад русских ученых в развитие микробиологии. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
3. Положение микроорганизмов в системе живых существ. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
4. Систематика микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
5. Химический метод стерилизации. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
6. Питательные среды и их классификация. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
7. Методы стерилизации. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
8. Приготовление фиксированных и живых препаратов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
9. Номенклатура микроорганизмов. Понятие вида, штамма, расы, клона. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
10. Систематика микроорганизмов. Признаки, лежащие в основе систематики (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
11. Физические методы стерилизации. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
12. Определение и характеристика типов дыхания микробов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
13. Химический состав микробной клетки и пищевые потребности микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
14. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
15. Способы питания живых существ. Питание микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
16. Изоферменты и приспособляемость организмов к условиям среды. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
17. Питательные среды и их классификация. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)

18. Понятие метаболизма микроорганизмов. Принципы регуляции метаболизма. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
19. Использование энергии дыхания микробной клеткой. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
20. Наследственные факторы микроорганизмов. Изменчивость прокариот. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
21. Фазы роста микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
22. Характеристика типов дыхания (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
23. Биосинтез веществ микробной клеткой. Принципы регуляции метаболизма (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
24. Фотосинтез и хемосинтез, как способы питания микроорганизмами (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
25. Использование энергии дыхания микробной клеткой. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
26. Влияние молекулярного кислорода на жизнедеятельность микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
27. Микробиология почвы, воды и воздуха. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
28. Микробиология сырья и отдельных групп продуктов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
29. Санитарно-показательные микроорганизмы. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
30. Характеристика возбудителей зооантропонозных инфекций. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
31. Молочнокислородное брожение (возбудители, химизм, использование) (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
32. Технологический процесс производства молочной продукции. Микрофлора молока. Пороки молока. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
33. Микрофлора яиц. Пороки яиц (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
34. Принцип классификации и названия ферментов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
35. Биоповреждения непродовольственных товаров. Возбудители и их характеристика. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
36. Эпифитные и патогенные микроорганизмы. Источники патогенных микробов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
37. Спиртовое брожение (возбудители, химизм, значение). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
38. Эпифитная микрофлора. Изменение эпифитной микрофлоры при хранении плодов и овощей. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
39. Микробиология мяса и мясных продуктов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
40. Пропионовое брожение (возбудители, химизм, использование). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
41. Ферменты и их общие свойства. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
42. Спиртовое брожение (возбудители, химизм и практическое значение). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
43. Методы обнаружения микроорганизмов в объектах окружающей среды. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
44. Влияние влажности на развитие микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
45. Понятие метаболизма, анаболизма, катаболизма. Взаимосвязь биохимических процессов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
46. Микробиология муки и кондитерских изделий (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
47. Влияние температуры на жизнедеятельность микроорганизмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
48. Разложение безазотистых соединений микроорганизмами (клетчатки, лигнина, пектиновых веществ). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
49. Размножение прокариот. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
50. Симбиоз и антагонизм микроорганизмов. Использование при хранении продуктов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)

51. Химические факторы и реакция микроорганизмов на их воздействие. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
52. Молочнокислородное брожение (возбудители, химизм, использование). (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
53. Маслянокислородное брожение (возбудители, химизм, использование) (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
54. Биологические взаимоотношения микробов и других организмов. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
55. Разложение жира и жироподобных веществ микроорганизмами. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
56. Санитарно-гигиенические требования к транспортировке, хранению и реализации продукции. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
57. Санитарно-гигиенические требования к содержанию предприятий торговли. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
58. Микробиология рабы и продуктов переработки. Характеристика возбудителей порчи. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
59. Методы выявления и идентификации микроорганизмов порчи. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)
60. Микотоксикозы. Возбудители. Профилактика. (ОПК-1, ПК-1, ПК-7)

### 6.3. Шкала оценочных средств

| Уровни освоения компетенций                    | Критерии оценивания  | Оценочные средства (кол-во баллов)   |
|--|--|--|
| Продвинутый (75-100 баллов) – «отлично»        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;</li> <li>- отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области микробиологии;</li> <li>- знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой;</li> <li>- умение выполнять предусмотренные программой задания;</li> <li>- логически корректное и убедительное изложение ответа.</li> </ul> | Тестовые задания (36-40 баллов)<br>Реферат (8-10 баллов)<br>Экзаменационные вопросы (31-50 баллов) |
| Базовый (50-74 балла) – «хорошо»               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание узловых проблем микробиологии и основного содержания лекционного курса;</li> <li>- умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы;</li> <li>- знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы;</li> <li>- умение выполнять предусмотренные программой задания;</li> <li>- в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.</li> </ul>   | Тестовые задания (24-35)<br>Реферат (5-9 баллов)<br>Экзаменационные вопросы (21-30 баллов)         |
| Пороговый (35-49 баллов) – «удовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса микробиологии;</li> <li>- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;</li> <li>- неполное знакомство с рекомендованной литературой;</li> <li>- частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий;</li> </ul>   | Тестовые задания (15-24 балла)<br>Реферат (5 баллов)<br>Экзаменационные вопросы (15-20 баллов)     |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | - стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.   |  |
| Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно» | - незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале;<br>- неумение выполнять предусмотренные программой задания. | Тестовые задания (менее 15 баллов)<br>Реферат (0-4 балла)<br>Экзаменационные вопросы (менее 15 баллов) |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Учебная литература:**

1. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для академического бакалавриата / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 445 с. <https://biblio-online.ru/book/731B58C1-822F-4E17-ABB4-E798CE815591>

2. Асонов, Н.Ф. Микробиология: Учебник для высш. учеб.заведений / Н.Ф. Асонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. Колос, 2002.

3. Емцев, В.Т. Сельскохозяйственная микробиология: практ. пособие / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 205 с. — (Профессиональная практика). <https://biblio-online.ru/book/6D3B000B-1A7E-401A-9B98-2AC9EF9C4E65>

### **7.2 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Микроскоп и его применение для рассматривания микробов. Приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов- Мичуринск, 2023.

2. Знакомство с формами микроорганизмов- Мичуринск, 2023.

3. Приготовление питательных сред для выращивания микроорганизмов- Мичуринск, 2023.

4. Методы стерилизации. Подготовка посуды и питательных сред для стерилизации.

5. Учет микроорганизмов в почве и воздухе. Определение микробного числа почвы и воздуха. - Мичуринск, 2023.

6. Идентификация микробов. Выделение бактерий в чистую культуру. - Мичуринск, 2023.

7. Окраска микробов по Граму. Проверка чистоты культуры. - Мичуринск, 2023.

### **7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках

данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2 Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### **7.3.3 Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование  | Разработчик ПО (правообладатель)         | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)  | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)   |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional  | Microsoft Corporation                    | Лицензионное  | -   | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно  |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)    | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)   | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 №0364100000819000012 срок действия: бессрочно                    |
| 4 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu  | Adobe Systems                            | Свободно распространяемое                             | -   | -   |
| 6 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu  | Foxit Corporation                        | Свободно распространяемое                             | -   | -   |

### 7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. [www.garant.ru](http://www.garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ».
3. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс».
4. [www.rg.ru](http://www.rg.ru) – сайт Российской газеты.
5. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont>.



8. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>.

### 7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

| №  | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК            |
|----|---------------------|--|-------------------------|----------------|
| 1. | Облачные технологии | Лекции<br>Самостоятельная работа                                   | ОПК-1                   | ИДК-1<br>ИДК-2 |
| 2. | Большие данные      | Самостоятельная работа   | ОПК-1                   | ИДК-1<br>ИДК-2 |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)

1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)
2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)
3. Системный комплект: процессор IntelOriginal LGA 1150, вентилятор Deercool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740)
4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D
5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)

1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бутылок и стаканов, 265´185мм для шейкеров OS-12, PSU-10i, ES-20 (инв. №21013600789)
2. Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический (инв. №21013600788)
3. Шейкер PSU-10i BioSan, орбитальный (50-450 об/мин, орбитальный, до 3кг) без платформы (инв. №21013600790)
4. Шейкер S-3 цифровой (платф. 168´168 об/мин, амплитуда 20мм, орбитальный, 10-250 об/мин) (инв. №21013600783)
5. Доска класная (инв. №41013602281)
6. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв. №41013602311)
7. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв. №41013401728, 41013401727, 41013401726, 41013401725, 41013401724, 41013401723, 41013401722, 41013401721, 41013401720, 41013401719, 41013401718, 41013401717, 41013401716, 41013401715, 41013401714)
8. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв. №41013401710)
9. Проектор NEC M361X (инв. №41013401707)

10. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401700)

11. Стол лабораторный химический (1200'600'750) столешн.пластик/каркас ал.профиль (инв.№41013602349, 41013602348, 41013602347, 41013602346, 41013602345, 41013602344, 41013602343, 41013602342, 41013602341, 41013602340, 41013602339, 41013602338, 41013602337)

12. Шкаф для хранения лабораторной посуды (800'450'1950) полки пластик/каркас ал.профиль с замком (инв.№41013602358)

13. Испаритель ИП-1МЗ ротационный (инв.№21013600785)

Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)

1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562);

2. Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501);

3. Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480);

4. Шкаф для документов (инв.№2101063487, 2101063490, 2101063491);

5.Системный комплект: Процессор IntelOriginal 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak? 1600\*900 0,277mm. 250cd/m2. Материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470);

6. Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714);

7. Шкаф лабораторный (инв. №1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359);

8. Принтер Canon LBR 1120 (инв. №1101044523, 1101044524);

9. Ноутбук (инв. № 1101044561);

10. Печь микроволновая (инв. № 1101060377);

11. Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. №4101044561);

Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины (модуль) «Микробиология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1047

Автор: доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, к.с.-х.н. Титова Л.В.



Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к.с.-х.н. Попова Е.И.



Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 9 от 18 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института имени И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 11 от 13 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.