МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 09:32:39 +03'00'

**УТВЕРЖДАЮ.**
**Директор**
_____ **А.Ф. Бутенко**

**«_18_» _апреля_ 2024 г.**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---|---|
| **дисциплины** | Б1.О.23 Микробиология |
| **Направление подготовки** | 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья |
| **Профиль подготовки** | «Технология продуктов общественного питания» |
| **Факультет** | Инженерно-технологический |
| **Кафедра** | «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур» |
| **Форма обучения** | заочная |

**Квалификация выпускника – бакалавр**

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020 г. Приказ № 1041.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технология продуктов общественного питания» (год начала подготовки 2023) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 7 от «29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Микробиология» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур».
Протокол № 7 от «25» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой к.с.-х.н., доцент _____ В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Микробиология» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» Инженерно-технологического факультета
Протокол № 4 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____ Т.Н. Толстоухова

Разработчик:
к.с.-х.н., доцент _____ И.С. Татьянченко

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | с. | |
|---|---|---|
| 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ | 4 | 4 |
| 1.1. Цели освоения учебной дисциплины | 4 | 4 |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП | 4 | 4 |
| 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций | 5 | 5 |
| 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ | 6 | 6 |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 6 | 6 |
| 2.2. Содержание учебной дисциплины | 7 | 7 |
| 2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 8 | 8 |
| 2.2.2. Лабораторный практикум | 8 | 9 |
| 2.2.3. Практические занятия | 8 | 10 |
| 2.3. Самостоятельная работа студентов | 9 | 10 |
| 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 9 | 9 |
| 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 10 | 11 |
| 4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств | 10 | 12 |
| 4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ) | 10 | 12 |
| 4.3. Примерные темы рефератов (эссе) | 11 | 13 |
| 4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля | 12 | 14 |
| 4.5. Вопросы к зачету | 12 | 14 |
| 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 13 | 15 |
| 5. 1. Основная литература | 13 | 15 |
| 5.2. Дополнительная литература | 13 | 15 |
| 5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы | 14 | 16 |
| 5.4. Программное обеспечение учебного процесса | 14 | 17 |
| 5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 14 | 18 |
| 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 | 19 |
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 | 20 |
| Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | | |
| Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины | | |

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Микробиология» являются:
• формирование представлений, знаний и навыков о систематике, метаболизме и взаимодействии микроорганизмов;
• приобретение навыков при изучении основных методов определения видовой принадлежности и численности микроорганизмов;
•формирование представлений о способах управления микробным сообществом в растительном сырье и пищевых продуктах из него.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б1.О.23 «Микробиология» относится дисциплинам базовой части.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Органическая химия»
*Знать:* основные классы органических соединений и их свойства;
*Уметь*: использовать знания по органической химии при постановке задач и проведении микробиологических исследований почвы и растений;
*Владеть навыками:* проведения лабораторных исследований по оценке органических соединений в почве и растениях;

«Биохимия»
*Знать:* основные группы соединений живой клетки и их свойства;
*Уметь*: использовать знания по биохимии при постановке задач и проведении микробиологических исследований продуктов питания и растений;
*Владеть навыками:* проведения лабораторных исследований по оценке основных соединений живой клетки в продуктах питания и растениях;

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:
- Пищевая химия и пищевая микробиология.

### 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

| Код компетенции | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | |
|---|---|---|---|
| | | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые знания, умения и навыки |
| ОПК-2 | Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.3 Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания | Знать: строение и классификацию микроскопических живых существ, их питание, размножение, взаимодействие, участие в процессах производства продуктов питания. |
| | | | Уметь: использовать микробиологические технологии в практике производства продуктов питания из растительного сырья. |
| | | | Владеть: навыками микробиологической техники и эксперимента, методами культивирования микроорганизмов. |

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

**Заочная форма обучения**

| **Вид работы** | | **Всего часов** | **Семестры** |
|---|---|---|---|
| | | | **№4** |
| **Аудиторные занятия (всего)** | | **16** | **16** |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 6 | 6 |
| Лабораторные работы | | 10 | 10 |
| **Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)** | | **124** | **124** |
| В том числе | | | |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | | 20 | 20 |
| Подготовка реферата | | 10 | 10 |
| Самостоятельная проработка учебной и методической литературы | | 74 | 74 |
| Проработка конспекта лекций | | 20 | 20 |
| **СРС в период промежуточной аттестации** | | **4** | **4** |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет (З) | **З** | **З** |
| | Зачет с оценкой (ЗО) | - | - |
| | Экзамен (Э) | - | - |
| **ИТОГО:** | **часов** | **144** | **144** |
| **Общая трудоемкость** | **зач. единиц** | **4** | **4** |

## 2.2. Содержание учебной дисциплины

| № семестра Очно (заочно) | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Содержание раздела в дидактических единицах | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|---|
| 4 | **Модуль 1.** Основы микробиологии. | 1.1. Введение. Цель и предмет изучения дисциплины. Развитие представлений о жизнедеятельности микроорганизмов. Значение микроорганизмов в природе, сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Значение микробиологии для практики сельского хозяйства и селекции растений. Основные работы российских ученых микробиологов.<br>1.2. Систематика микроорганизмов. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки. Систематика бактерий: отдел racilicutes, отдел Firmicutes, отдел Tenericutes, отдел Mendosicutes. Рост микроорганизмов.<br>1.3. Морфология микроорганизмов. Строение клетки, клеточной стенки, цисты микроорганизмов. Химический состав клетки и клеточной стенки.<br>1.4. Способы размножения микроорганизмов. Наследственные факторы микроорганизмов. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации. Мутации. Генетические рекомбинации. Плазмиды бактерий.<br>1.5. Метаболизм микроорганизмов. Понятие о катаболизме и биосинтезе. Ферменты микроорганизмов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы). Аккумуляция энергии в клетках микроорганизмов. Окисление и восстановление органических соединений. Брожение.Способы питания. Поступление питательных веществ в клетку микроорганизма. Пищевые потребности микроорганизмов. Типы питания.<br>1.6. Экология микроорганизмов.Влияние условий среды на жизнедеятельность микроорганизмов: влажность, температура, кислотность среды, наличие кислорода, гидростатическое давление, химические факторы, радиация (излучение). | ОПК-2.3 |
| | **Модуль 2.** Микробиология приготовления и хранения пищевых продуктов из растительного сырья. | 2.1. Биотехнологии на основе использования микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота.<br>2.2. Микробиология приготовления продуктов питания. Процессы, происходящие в процессе приготовления и хранения продуктов питания. Консервирование продуктов. Использование продуктов микробного синтеза в приготовлении продуктов питания.<br>2.3. Микробиология хранения продуктов питания из растительного сырья. Процессы, происходящие в процессе транспортировки и хранения продуктов питания. Основные виды микроорганизмов, которые влияют на качество продуктов питания в процессе хранения. Способы предотвращения порчи продуктов питания в процессе хранения. | ОПК-2.3 |

**2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | ЛР | СРС | всего | |
| 4 | **Модуль 1.** Основы микробиологии | 2 | 8 | 62 | 72 | Устный опрос, Защита лабораторных работ |
| | **Модуль 2.** Микробиология приготовления и хранения пищевых продуктов из растительного сырья. | 4 | 2 | 62 | 68 | Устный опрос, защита лабораторных работ |
| | **Промежуточная аттестация** | | | | **4** | Зачет |
| | **ИТОГО:** | **6** | **10** | **124** | **144** | |

**2.2.2. Лабораторный практикум**

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 4 | **Модуль 1.** Основы микробиологии | **Лабораторная работа №1.** Техника лабораторного эксперимента в микробиологии. Стерилизация объектов и сред для выращивания микроорганизмов.<br>**Лабораторная работа №2**. Приготовление питательных сред. Способы посева микроорганизмов на питательные среды: на жидкую и твердую среды; поверхностным и глубинным способами. | 4<br>4 |
| | **Модуль 2.** Микробиология приготовления и хранения пищевых продуктов из растительного сырья. | **Лабораторная работа №2.** Санитарно-гигиенический контроль условий производства | 2 |
| | **ИТОГО:** | | **10** |

**2.2.3. Практические занятия** *(не предусмотрены)*

### 2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды СРС | Всего часов |
|---|---|---|---|
| 4 | **Модуль 1.** Основы микробиологии | Проработка конспекта лекций, работа с учебником | 15 |
| | | Оформление отчета по лабораторной работе № 1 | 10 |
| | | Самостоятельная проработка учебной и методической литературы | 37 |
| | **Модуль 2.** Микробиология приготовления и хранения пищевых продуктов из растительного сырья. | Проработка конспекта лекций, работа с учебником | 15 |
| | | Оформление отчета по лабораторной работе № 2 | 10 |
| | | Самостоятельная проработка учебной и методической литературы | 37 |
| | **Подготовка к зачету** | | **4** |
| **ИТОГО часов в семестре:** | | | **128** |

## 3. Образовательные технологии

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые) |
|---|---|---|---|
| 4 | Лекция №1 | Лекция-визуализация. | групповое |
| | Лабораторные работы №2 и №5 | Эксперимент | по звеньям |

Занятия в интерактивной форме в объеме: лекция –2 часа, лабораторные работы - 4часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

## 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

### 4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

**Заочная форма обучения**

| № семестра | Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*) | Наименование раздела учебной дисциплины | Оценочные средства | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Форма | Количество вопросов и заданий | Кол-во независимых вариантов |
| 4 | Тат | Основы микробиологии | Защита лабораторных работ | 10 | 20 |
| | Тат | Микробиология приготовления и хранения пищевых продуктов из растительного сырья. | Защита лабораторных работ | 10 | 20 |
| | ПрАт | | зачет | 34 | 68 |

* ВК – входной контроль, ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

### 4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ) *(не предусмотрены)*

### 4.3. Примерные темы рефератов

1. Мир микроорганизмов в природе.
2. Значение микроорганизмов для пищевой промышленности.
3. Развитие представлений о жизнедеятельности микроорганизмов.
4. Основные работы российских ученых – микробиологов.
5. Систематика, морфология, строение, размножение и систематика прокариотных (бактерии) и эукариотных (мицеллиальные грибы и дрожжи) микроорганизмов.
6. Морфологические типы бактерий.
7. Ультраструктура бактериальной клетки.
8. Систематика бактерий: отдел Gracilicutes, отдел Firmicutes, отдел Tenericutes, отдел Mendosicutes.
9. Рост микроорганизмов.
10. Способы размножения бактерий.
11. Вирусы и их значение в природе и жизни человека.
12. Строение, механизм роста и размножения вирусов.
13. Средства защиты от вирусных заболеваний.
14. Культивирование и рост микроорганизмов.
15. Питательные среды для роста микроорганизмов.
16. Подготовка питательных сред, способы их стерилизации.
17. Способы посева микроорганизмов на питательные среды. Методы учета количества микроорганизмов.
18. Действие экологических факторов на микроорганизмы.
19. Влияние температуры, влажности, кислотности, состава минеральных элементов и витаминов на рост, жизнедеятельность и размножение микроорганизмов.
20. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов.
21. Основные процессы метаболизма: синтез и обмен белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот.
22. Особенности строения и синтеза клеточной стенки микроорганизмов.
23. Понятие о катаболизме и биосинтезе.
24. Ферменты микроорганизмов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы).
25. Аккумуляция энергии в клетках микроорганизмов.
26. Окисление и восстановление органических соединений.
27. Брожение. Способы питания.
28. Поступление питательных веществ в клетку микроорганизма.
29. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания.
30. Генетика микроорганизмов.
31. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.
32. Микроорганизмы и окружающая среда.
33. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации. Мутации. Генетические рекомбинации.
34. Плазмиды бактерий.
35. Превращение микроорганизмами соединений углерода.
36. Различные виды брожения.
37. Разложение целлюлозы.
38. Превращение микроорганизмами соединений азота.
39. Влияние микроорганизмов на качество пищевых продуктов.
40. Использование микроорганизмов при приготовлении продуктов питания из растительного сырья.
41. Влияние условий хранения продуктов питания из растительного сырья на состав микроорганизмов.

### 4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля

*Не предусмотрено.*

### 4.5. Вопросы к зачету

| № вопроса | Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2. | История развития микробиологии. | ОПК 2.3 |
| 3. | Работы Л.Пастера. | ОПК 2.3 |
| 4. | Исследования российских микробиологов ( работы И.И.Мечникова, .Н.Виноградского, П.Ф.Горяинова, Д.И.Ивановского и др.). | ОПК 2.3 |
| 5. | Основы систематики микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 6. | Морфология клетки микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 7. | Жизненные формы микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 8. | Ультраструктура клетки микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 9. | Строение и значение клеточной стенки и капсулы клетки микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 10. | Систематика микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 11. | Отдел Gracilicutes: строение, биология и основные представители. | ОПК 2.3 |
| 12. | Отдел Firmicutes: строение, биология и основные представители. | ОПК 2.3 |
| 13. | Отдел Tenericutes: строение, биология и основные представители. | ОПК 2.3 |
| 14. | Отдел Mendosicutes: строение, биология и основные представители. | ОПК 2.3 |
| 15. | Морфология, систематика и физиология микроскопических простейших. | ОПК 2.3 |
| 16. | Морфология, систематика и физиология грибов. | ОПК 2.3 |
| 17. | Морфология, систематика и физиология вирусов. | ОПК 2.3 |
| 18. | Основные способы питания микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 19. | Пищевые потребности микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 20. | Поступление питательных веществ в клетку микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 21. | Рост и размножение микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 22. | Основные пути метаболизма микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 23. | Ферменты микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 24. | Особенности дыхания микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 25. | Энергетика клетки микроорганизма. | ОПК 2.3 |
| 26. | Сущность и типы брожения. Молочнокислое брожение. | ОПК 2.3 |
| 27. | Сущность и типы брожения. Пропионовокислое, маслянокислое и ацетонобутиловое брожение. | ОПК 2.3 |
| 28. | Методы изучения и учета численности микроорганизмов. | ОПК 2.3 |
| 29. | Методы выделения и идентификации микроорганизмов, приводящих к порче продуктов питания из растительного сырья. | ОПК 2.3 |
| 30. | Микроорганизмы семян сельскохозяйственных растений. | ОПК 2.3 |
| 31. | Токсигенные грибы. | ОПК 2.3 |
| 32. | Использование микроорганизмов в технологиях приготовления пищи. | ОПК 2.3 |
| 33. | Влияние микроорганизмов на качество растительного сырья. | ОПК 2.3 |
| 34. | Влияние микроорганизмов на качество пищевых продуктов из зерна. | ОПК 2.3 |
| 35. | Влияние условий хранения пищевых продуктов на состав микрофлоры. | ОПК 2.3 |

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### 5. 1. Основная литература

| № п\п | Авторы | Наименование | Год и место издания | Используется при изучении разделов (модулей) | Количество экземпляров | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | В библио-теке | На кафедре |
| 1 | Гавриченкова С.С., Якубовская С.И. | Микробиология: учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=697597 | Минск: РИПО, 2022 | Модули 1,2 | - | - |
| 2 | Татьянченко И.С. и др. | Микробиология: практикум | Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ, 2018 | Модули 1,2 | - | 15 |

### 5.2. Дополнительная литература

| **№ п\п** | **Наименование** | **Авторы** | **Год и место издания** | **Использу-ется при изучении разделов (модулей)** | **Количество экземпляров** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **В библиотеке** | **На кафедре** |
| 1 | Микробиология: учебник для университетов. | Гусев М.В., Минеева Г.П. | М.: Высшая школа, 2005 | Модули 1,2 | 5 | 1 |
| 2 | Микробиология. | Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. | М.: Высшая школа, 2010 | Модули 1,2 | 15 | 1 |
| 3 | Микробиология. | Н.Р. Асонов. | М., Изд. «Колос», 2002 | Модули 1,2 | 30 | 2 |
| 4 | Микробиология. | Нетрусов А.И., Котова И.Б. | М.: ИЦ Академия, 2007 | Модули 1,2 | 10 | 1 |

### 5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

**Интернет ресурсы**

1 Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/.
2 Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/.
3 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru.
4 Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5 Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

**Информационные справочные системы и базы данных**

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru
3. Журнал «Микробиология» https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/mikrobiologija/
4. Очерки о микробиологии http://mikrobio.balakliets.kharkov.ua/
5. Все о микробиологии https://micro.moy.su/
6. Полный конспект лекций по микробиологии http://bio.sfu-kras.ru/files/1853_Konspekt_lekcii_Mikrobiologiya.pdf
7. Электронный курс лекций по микробиологии https://biocpm.ru/kurs-lekciy-po-mikrobiologii
8. База данных АГРОС Центральной Научной Сельскохозяйственной Библиотеки http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R

### 5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

### 5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п\п | Вид самостоятельной работы | Авторы | Наименование | Год и место издания |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Подготовка к самостоятельному выполнению задания | Гавриченкова С.С., Якубовская С.И. | Микробиология: учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=697597 | Минск: РИПО, 2022 |
| 2 | | Татьянченко И.С. и др. | Микробиология: практикум | Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ, 2018 |

## 6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| Учебная аудитория **№ 2-470** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1; фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. Посадочных мест 18. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. |
| Учебная аудитория **№ 2-469** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Посадочных мест 32. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. |
| **Читальный зал.** Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Посадочных мест 5 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, принтер Epson LX-1170 |
| **2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА** для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180 |
| **Электронный читальный зал.** Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. |
| Аудитория № **2-349а** II корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30. | Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|---|---|
| Лекции | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторные работы | Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем |
| Реферат | Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу |