

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алтынова Надежда Витальевна  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 01.10.2025 13:57:22  
Уникальный программный ключ:  
462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**"Чувашский государственный аграрный университет"**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**  
Кафедра Биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Иванова

26.03.2024 г.

**Б1.О.13**

**Микробиология**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агробизнес

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 87

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 87  | 87  | 87    | 87  |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*канд. биол. наук, доц., Щипцова Надежда Варсонофьевна*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Микробиология" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).
2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.04 Агрономия  
Направленность (профиль) Агробизнес, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 26.03.2024 г., протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Мардарьева Н.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Елисеева Л.В.

Председатель методической комиссии факультета Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | формирование знаний по основам общей и специальной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельского хозяйства. |
| 1.2                         |                                                                                                                                                               |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.О                                                                                                         |
| <b>2.1</b>                          | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1                               |                                                                                                              |
| 2.1.2                               | Ботаника                                                                                                     |
| 2.1.3                               | Введение в профессиональную деятельность                                                                     |
| 2.1.4                               | Информатика                                                                                                  |
| 2.1.5                               | Математика и математическая статистика                                                                       |
| 2.1.6                               | Основы животноводства                                                                                        |
| 2.1.7                               | Почвоведение с основами географии почв                                                                       |
| 2.1.8                               | Сельскохозяйственная экология                                                                                |
| 2.1.9                               | Учебная практика, ознакомительная практика                                                                   |
| 2.1.10                              | Физика                                                                                                       |
| 2.1.11                              | Химия                                                                                                        |
| <b>2.2</b>                          | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                               | Общая генетика                                                                                               |
| 2.2.2                               | Овощеводство                                                                                                 |
| 2.2.3                               | Основы селекции и семеноводства                                                                              |
| 2.2.4                               | Фитопатология и энтомология                                                                                  |
| 2.2.5                               | Мелиорация                                                                                                   |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; |  |
| ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии                                                   |  |
| ОПК-1.2 Использует основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий                   |  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                 |
| 3.1.1      | - принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи;                 |
| 3.1.2      | - методики системного подхода для решения профессиональных задач;                                             |
| 3.1.3      | - систематику, морфологию, генетику и размножение микроорганизмов;                                            |
| 3.1.4      | - метаболизм микроорганизмов, трансформацию различных соединений микроорганизмами;                            |
| 3.1.5      | -микробиологию почвы, органических удобрений, продукции растениеводства.                                      |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                 |
| 3.2.1      | -осуществлять сбор, отбор и обобщение информации;                                                             |
| 3.2.2      | - сравнивать возможные варианты решения задач, оценивать их преимущества и недостатки;                        |
| 3.2.3      | - формулировать собственную позицию в рамках поставленной задачи;                                             |
| 3.2.4      | - оценивать результаты решения поставленных задач;                                                            |
| 3.2.5      | - различать основные формы бактерий, выделять микроорганизмы из окружающей среды и продукции растениеводства. |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                                |
| 3.3.1      | - научного поиска и практической работы с информационными источниками;                                        |
| 3.3.2      | - применения методов принятия решений в рамках поставленной задачи;                                           |
| 3.3.3      | - применения методов оценки полученного результата в рамках поставленной задачи;                              |
| 3.3.4      | - применения методов приготовления препаратов и микроскопирования.                                            |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                      |                |       |                    |                                       |            |             |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------------|---------------------------------------|------------|-------------|-------------------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                          | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции       | Литература                            | Инте-ракт. | Прак. подг. | Примечание              |
| <b>Раздел 1. Общая микробиология.</b>                                                                                                                                                              |                |       |                    |                                       |            |             |                         |
| Введение. Микро-биология и ее роль в сельскохо-зяйственном производстве. Морфология и систематика микроорганизмов. /Лек/                                                                           | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           |                         |
| Правила работы и техника безопасности в лаборатории микробиологии. Бактериологическая лаборатория, ее задачи. Устройство микроскопа, правила работы с микроскопом. Техника микроскопирования. /Пр/ | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           |                         |
| Питательные среды, их приготовление, методы и техника культивирования микроорганизмов на питательные среды. /Пр/                                                                                   | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 2          | 0           | Работа в малых группах  |
| Морфология актиномицетов, плесневых грибов и дрожжей. /Лаб/                                                                                                                                        | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           |                         |
| Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве. Морфология и систематика микроорганизмов. /Ср/                                                                                        | 2              | 16    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           | Устный ответ на вопрос  |
| Физиология и генетика микроорганизмов. /Ср/                                                                                                                                                        | 2              | 16    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           | Подготовка сообщений    |
| Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. /Ср/                                                                                                                   | 2              | 16    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           | Подготовка докладов     |
| Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа в природе. /Ср/                                                                                                    | 2              | 16    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           | Устный ответ на вопросы |
| <b>Раздел 2. Специальная микробиология</b>                                                                                                                                                         |                |       |                    |                                       |            |             |                         |
| Микробиология кормов, микробиологические процессы, происходящие при хранении плодоовощной продукции. /Лек/                                                                                         | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           | Лекция - конференция    |
| Возбудители процессов порчи при хранении плодоовощной продукции. /Лаб/                                                                                                                             | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 2          | 0           | Круглый стол            |
| Микробиология кормов и плодоовощной продукции. /Ср/                                                                                                                                                | 2              | 16    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           | Устный опрос            |
| Микробное сообщество почвы. /Ср/                                                                                                                                                                   | 2              | 7     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           | Подготовка сообщений    |
| <b>Раздел 3. Контроль</b>                                                                                                                                                                          |                |       |                    |                                       |            |             |                         |
| Контроль /Экзамен/                                                                                                                                                                                 | 2              | 9     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 | 0          | 0           |                         |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Краткий исторический очерк развития микробиологии. Основные направления микробиологии.
2. Методы микробиологического исследования.
3. Микробиологическая лаборатория, правила и техника безопасности при работе в ней.
4. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Работа с иммерсионной системой.
5. Подвижность бактерий, методы изучения подвижности микроорганизмов.
6. Простые и сложные методы окраски препаратов. Окраска по Граму, сущность этого метода.
7. Питательные среды для культивирования бактерий. Приготовление искусственных питательных сред (МПБ, МПА).
8. Сущность стерилизации, пастеризации и дезинфекции. Методы и режимы. Использование их в сельскохозяйственном производстве.
9. Эукариоты и прокариоты, их характеристика.
10. Размеры микроорганизмов. Основные формы и размеры бактерий, строение бактериальной клетки.
11. Морфологические, культуральные, биохимические признаки, используемые при определении вида бактерий.
12. Бактериофаги. Характерная особенность. Этапы размножения фагов.
13. Вирусы, их характерная особенность и свойства, присущие живым организмам. Какие вирусные болезни растений вы знаете?
14. Актиномицеты и дрожжи, их морфологические особенности, положительное и отрицательное значение в сельском хозяйстве.
15. Плесневые грибы (характеристика пенициллума, мукуровой и аспергилловой плесени). Значение их в сельском хозяйстве.
16. Клеточная оболочка, ее состав и роль. Капсулообразование и химическая структура капсулы. Что такое плазмолиз и деплазмолиз?
17. Цитоплазма и ядро бактериальной клетки, их состав и значение. Какими характерными свойствами живого вещества обладает цитоплазма?
18. Споры и спорообразование. Какое значение имеет экзина и интина?
19. Движение и размножение бактерий. Фазы роста бактериальных культур на питательных средах.
20. Углеродное и азотное питание микроорганизмов. Автотрофы и гетеротрофы. Классификация микробов по источнику используемого азота.
21. Поступление питательных веществ в микробную клетку.
22. Дыхание микроорганизмов. Механизм дыхания.
23. Ферменты микробов (экзоферменты и эндоферменты). Основные типы ферментов. Практическое использование микробных ферментов человеком.
24. Влияние физических и химических факторов на жизнеспособность микроорганизмов.
25. Влияние биологических факторов на жизнеспособность микроорганизмов (симбиоз, метабиоз, синергизм, антогонизм, паразитизм).
26. Антибиотики, требования к ним, их практическое применение в сельском хозяйстве.
27. Спиртовое и уксуснокислое брожение. Возбудители и химизм брожения. Значение этих процессов.
28. Молочнокислое и брожение. Возбудители и химизм брожения. Значение их в сельском хозяйстве.
29. Маслянокислое брожение и брожение пектиновых веществ. Возбудители и химизм процессов. Значение их в сельском хозяйстве.
30. Роль микроорганизмов в разложении клетчатки. Значение этого процесса в сельском хозяйстве.
31. Аммонификация белковых веществ и мочевины. Возбудители и химизм. Значение их в сельском хозяйстве.
32. Процессы нитрификации и денитрификации. Возбудители и фазы этих процессов. Значение этих процессов при производстве навоза.
33. Фиксация молекулярного азота азотсваивающими бактериями, значение в сельском хозяйстве.
34. Навоз - лучшее органическое удобрение, микробиологические процессы при различных способах хранения его. Биотермическое обеззараживание навоза.
35. Токсины, классификация токсинов и их отличительные признаки.
36. Микрофлора почвы. Методы микробиологического исследования.
37. Микробиологический анализ кормов.
38. Микрофлора воды. Микробиологические показатели загрязнения воды. Санитарная оценка воды по этому показателю. Принципы очистки и обеззараживания воды.
39. Микрофлора воздуха. Пути загрязнения воздуха микрофлорой. Почва как среда обитания микроорганизмов.
40. Методы хранения, основанные на принципе биоза, абиоза, анабиоза, ценоанабиоза.
41. Квашение, соление, мочение, ферментация плодов и овощей.
42. Микробиологические процессы и сукцессия микроорганизмов при виноделии.
43. Болезни вин, вызываемые микроорганизмами и их предупреждение.
44. Бактериальные и грибные болезни плодов и овощей при хранении.
45. Эпифитная микрофлора растений и ее происхождение. Микробиологическая сущность приготовления обыкновенного сена и бурого сена.
46. Микробиологические процессы при сенажировании кормов.
47. Микробиологические процессы при дрожжевании кормов.
48. Сущность и способы силосования кормов. Микробиологические процессы при силосовании кормов.

49. Исследование воды. Взятие пробы для микробиологического исследования.

### 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика рефератов

1. История развития микробиологии, основные направления и ее роль в народном хозяйстве.
2. Распространение микроорганизмов в природе.
3. Основные признаки классов грибов.
4. Роль грибов в природе и народном хозяйстве.
5. Вирусы. Морфология, принципы классификации.
6. Бактериофаги, их роль в природе, сельском хозяйстве.
7. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.
8. Рост и размножение микроорганизмов. Способы и скорость размножения.
9. Наследственность микроорганизмов. Мутации. Возможные области применения генной инженерии.
10. Характер взаимоотношений между организмами. Практическое использование этих явлений в народном хозяйстве.
11. Основы консервирования сырья и продуктов на принципах биоиза, абиоза, анабиоза, и ценоанабиоза.
12. Микрофлора воды и воздуха.
13. Превращение микроорганизмами соединений фосфора.
14. Превращение микроорганизмами соединений серы.
15. Превращение микроорганизмами соединений железа.
16. Возбудители микозов и микотоксикозов.
17. Биотехнологические методы приготовления и хранения растительных кормов.
18. Микробиологические процессы, протекающие в навозе.
19. Микрофлора различных компостов.
20. Микрофлора торфяных подстилок.
21. Микробиологические процессы при виноделии.
22. Микроорганизмы – вредители производства.
23. Микробиология твердых отходов.

Тестовые задания

Тест 1. "Морфология микроорганизмов"

1. Микробиология – это....  
А. наука, изучающая жизнь и свойства микробов  
Б. наука, изучающая многообразие живых организмов  
В. наука, изучающая развитие биологии как науки  
Г. наука, изучающая круговорот веществ в природе
2. Одноклеточные, наиболее изученные микроорганизмы размером 0,4-10 мкм...  
А. дрожжи  
Б. вирусы  
В. бактерии  
Г. плесневые грибы
3. Одноклеточные или многоклеточные низшие растительные организмы - это  
А. дрожжи  
Б. вирусы  
В. бактерии  
Г. плесневые грибы
4. Частицы, не имеющие клеточного строения – это  
А. дрожжи  
Б. вирусы  
В. бактерии  
Г. плесневые грибы
5. Одноклеточные неподвижные микроорганизмы – это  
А. дрожжи  
Б. вирусы  
В. бактерии  
Г. плесневые грибы
6. Ученый, который открыл микробы....  
А. Роберт Кох  
Б. Луи Пастер  
В. Антоний Левенгук

Г. Мечников И. И.

7. Ученый, который открыл возбудителей туберкулеза и холеры....

А. Роберт Кох

Б. Луи Пастер

В. Антоний Левенгук

Г. Мечников И. И.

8. Ученый, который открыл защитные свойства организма, создал учение о невосприимчивости (иммунитете) организма к заразным заболеваниям ...

А. Роберт Кох

Б. Луи Пастер

В. Антоний Левенгук

Г. Мечников И. И.

9. Больше всего микроорганизмов находится в .....

А. воде

Б. воздухе

В. почве

Г. в пище

10. Вредные микробы участвуют в процессе....

А. гниения

Б. производства сыра

В. квашения капусты

Г. соления огурцов

Тест 2 «Физиология микроорганизмов»

1. Наиболее благоприятная концентрация веществ в окружающей среде....

А. 2 %

Б. 0,2%

В. 10%

Г. 0,5%

2. В среде, где концентрация растворимых веществ выше 2%, чем в клетке, вода из клетки переходит

А. в другую клетку

Б. в окружающую среду

В. остается в этой клетке

Г. испаряется

3. Какие свойства микроорганизмов используют при консервировании продуктов сахаром или солью?

А. передвижение и питание

Б. дыхание и размножение

В. обезвоживание и сморщивание

Г. питание и размножение

4. Микроорганизмы, усваивающие углерод и азот из неорганических соединений....

А. аутотрофные

Б. паратрофные

В. гетеротрофные

5. Микробы, живущие и развивающиеся при отсутствии кислорода....

А. аэробы

Б. условные анаэробы

В. анаэробы

6. Каким путем питательные вещества проникают в клетку через оболочку?

А. путем всасывания

Б. путем осмоса

В. путем растворения

Г. путем дыхания

7. Какое вещество занимает большую часть (70-85%) клетки микроба?

А. вода

Б. углеводы

В. белки

|                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Г. жиры                                                                                                                                         |
| 8. Вещества, ускоряющие биохимические процессы как внутри, так и снаружи клетки микробов.<br>А. ферменты<br>Б. углеводы<br>В. белки<br>Г. жиры  |
| 9. Размножение бактерий происходит путем.....<br>А. почкования<br>Б. поперечным делением клетки надвое<br>В. образования спор<br>Г. распада гиф |
| 10. Размножение грибов происходит путем.....<br>А. почкования<br>Б. поперечным делением клетки надвое<br>В. образования спор<br>Г. распада гиф  |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)   |                                                                        |                                                    |                          |                           |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                             |                                                                        |                                                    |                          |                           |
| 6.1.1. Основная литература                                                |                                                                        |                                                    |                          |                           |
|                                                                           | Авторы, составители                                                    | Заглавие                                           | Издательство, год        | Колич-во                  |
| Л1.1                                                                      | Емцев В. Т.,<br>Мишустин Е. Н.                                         | Микробиология: учебник                             | М.: Дрофа, 2005          | 45                        |
| Л1.2                                                                      | Белясова Н. А.                                                         | Микробиология: учебное пособие                     | Минск: Выш. шк.,<br>2012 | Электрон<br>ный<br>ресурс |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                          |                                                                        |                                                    |                          |                           |
|                                                                           | Авторы, составители                                                    | Заглавие                                           | Издательство, год        | Колич-во                  |
| Л2.1                                                                      | Асонов Н. Р.                                                           | Микробиология: учебник                             | М.: Колос, 2001          | 10                        |
| 6.1.3. Методические разработки                                            |                                                                        |                                                    |                          |                           |
|                                                                           | Авторы, составители                                                    | Заглавие                                           | Издательство, год        | Колич-во                  |
| Л3.1                                                                      | Марковская Г. К.                                                       | Микробиология пищевых производств: учебное пособие | Самара, 2004             | 0                         |
| Л3.2                                                                      | Сидоренко О. Д.,<br>Борисенко Е. Г.,<br>Ванькова А. А.,<br>Войно Л. И. | Микробиология: учебник [ для агротехнологов]       | М.: Инфра-М,<br>2005     | 7                         |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |                                                                        |                                                    |                          |                           |
| Э1                                                                        | Микробиология                                                          |                                                    |                          |                           |
| Э2                                                                        | Микробиология                                                          |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |                                                                        |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.1                                                                   | ОС Windows XP                                                          |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.2                                                                   | SuperNovaReaderMagnifier                                               |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.3                                                                   | Office 2007 Suites                                                     |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.4                                                                   | GIMP                                                                   |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.5                                                                   | MozillaFirefox                                                         |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.6                                                                   | MozillaThinderbird                                                     |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.7                                                                   | 7-Zip                                                                  |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.8                                                                   | ОС Windows 7                                                           |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.9                                                                   | ОС Windows 8                                                           |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.10                                                                  | ОС Windows 10                                                          |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.11                                                                  | Ubuntu (Mint)                                                          |                                                    |                          |                           |
| 6.3.1.12                                                                  | OpenOffice 4.1.1                                                       |                                                    |                          |                           |

| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1                                         | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                           |
| 6.3.2.2                                         | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>                                          |
| 6.3.2.3                                         | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                                                                      |
| 6.3.2.4                                         | Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| 6.3.2.5                                         | Электронная система «Госфинансы». Полнотекстовая электронная система, постоянно пополняемая. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.gosfinansy.ru/">http://www.gosfinansy.ru/</a>                                                                                                          |
| 6.3.2.6                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.3.2.7                                         | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                                                         |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |           |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                  | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 305                                                        | Лаб       | Учебная аудитория                    | Столы (12 шт.), стулья ученические (24 шт.), демонстрационное оборудование (проектор Acer X128H DLP XGA1024*768 (1 шт.), моноблок Acer Aspire C22-865 21.5" FHD Core (1 шт.), интерактивная доска (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия                                                                                                          |
| 315                                                        | Лек       | Учебная аудитория                    | Демонстрационное оборудование (проектор Acer (1 шт.), интерактивная доска (1 шт.), моноблок Acer Aspire C22-865 (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия, столы (28 шт.), стулья ученические (54 шт.), стул для преподавателя (1 шт.), трибуна.                                                                                                     |
| 123                                                        | СР        | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.) |
| 314                                                        | Пр        | Учебная аудитория                    | Демонстрационное оборудование (проектор Acer (1 шт.), интерактивная доска (1 шт.), моноблок Acer Aspire C22-865 (16шт.)) и учебно-наглядные пособия, стол компьютерный (16 шт.), кресла (16 шт.), кондиционер (1 шт.)                                                                                                                          |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, практическими и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.</p> <p>Система знаний по дисциплине «Микробиология» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, бакалавр готовится к практическим и лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.</p> <p>Для освоения дисциплины студентами необходимо:</p> <p>1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.</p> |

2. Посещать практические и лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическому или лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Практические и лабораторные занятия начинаются со вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических и лабораторных занятиях решаются конкретные задачи по дисциплине, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практические и лабораторные занятия заканчиваются подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.
3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.
4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.
5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Микробиология», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_