

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
Технологический институт филиал ФГБОУ ВО  
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия**

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной  
и воспитательной работе



Н.С. Семенова

«15» декабря 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки: **35.03.07**

**Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Программа подготовки: **прикладной бакалавриат**

Профиль подготовки:

**«Технология производства и переработки растениеводческой продукции»**

**Квалификация выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

г. Димитровград - 2015г.

Рецензент кандидат биологических наук, доцент \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистова

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»/сост. Н.Х. Курьянова  
- Димитровград: ТИ(ф)УГСХА, 2015. – 35 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров очной формы обучения по профилю 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, в 3 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 07.12.2015 г.

Составитель  Н.Х. Курьянова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ГЕНД. протокол № 4 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа одобрена методическим советом Технологического института (ф) УГСХА, протокол № 4 от 15.12.2015 г.

© Н.Х. Курьянова 2015  
© ТИ(ф)УГСХА, 2015

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель** – формирование знаний по основам общей и специальной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельского хозяйства и перерабатывающих производств.

### **Задачи:**

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА**

Курс входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Микробиология», являются школьный курс биологии, ботаника, зоология, химия неорганическая, химия органическая и аналитическая.

Курс «Микробиология» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: земледелие с основами почвоведения и агрохимии, физиология растений, сертификация и стандартизация с.-х. продукции, технологии хранения и переработки продукции животноводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность использовать микробиологические технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции;
- готовность оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями ГОСТ;

– способность к лабораторному анализу образцов почв, растений, проб животного происхождения и сельскохозяйственной продукции.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** систематику, морфологию, генетику и размножение микроорганизмов; метаболизм микроорганизмов, трансформацию различных соединений микроорганизмами; почвенные микроорганизмы; микробиологию сельскохозяйственной продукции, микробиологический контроль продуктов переработки;

**уметь:** управлять микробиологической активностью почвы и с.-х. продукции при хранении и переработке;

**владеть:** методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов, получения чистых культур; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства и животноводства.

### **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Общекультурные и профессиональные компетенции**

Изучение дисциплины «Микробиология» направлено на формирование у обучающихся компетенций: ОПК - 2

*общепрофессиональными:*

Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)

### **ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

| Вид учебной работы                      | Очная форма обучения |
|---|----------------------|
| Семестр                                 | 3                    |
| Общая трудоемкость дисциплины           | <b>108</b>           |
| Аудиторные занятия,<br>в том числе КСР: | <b>59</b>            |
| Лекции                                  | 18                   |
| Практические занятия                    | 36                   |
| Самостоятельная работа                  | <b>49</b>            |
| Вид итогового контроля                  | <b>Зачёт</b>         |

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётных единиц, **108** часов.

| № п/п                                     | Раздел дисциплины  | семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость |          |        |                           |                        |                                   |                                      |                           |                            | Формы текущего контроля   |
|---|--|---------|--|----------|--------|---------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
|   |  |         | Контактная работа  |          |        |                           | Самостоятельная работа |                                   |                                      |                           |                            |   |
|   |  |         | всего  | КСР      | лекции | Практические лабораторные | всего                  | подготовка к семинарским занятиям | подготовка докладов, рефератов, эссе | подготовка к тестированию | контроль самостоят. работы |   |
| <b>Модуль 1 Общая микробиология</b>       |  |         |  |          |        |                           |                        |                                   |                                      |                           |                            |   |
| 1   | Предмет и задачи дисциплины «Микробиология»<br>Основы общей микробиологии                        |         | 4  |          | 4      | -                         | 2                      |                                   | 2                                    | -                         |                            | устный опрос (24-30);<br>заслушивание и обсуждение рефератов (24,25,26,27,30);<br>тестирование (30) |
| 2   | Систематика и морфология микроорганизмов. Генетика и размножение микроорганизмов.                |         | 10   |          | 2      | 8                         | 10                     | 2                                 | 4                                    | 2                         | 2                          |   |
| 3   | Микроорганизмы и окружающая среда. Метаболизм микроорганизмов.                                   |         | 12   |          | 4      | 8                         | 8                      | 4                                 | -                                    | 2                         | 2                          |   |
| 4   | Трансформация различных соединений микроорганизмами.   |         | 8  |          | 2      | 6                         | 11                     | 3                                 | 4                                    | 2                         | 2                          |   |
| <b>Модуль 2 Специальная микробиология</b> |  |         |  |          |        |                           |                        |                                   |                                      |                           |                            |   |
| 5   | Почвенная микробиология.   |         | 8  |          | 2      | 6                         | 8                      | 2                                 | 2                                    | 2                         | 2                          |   |
| 6   | Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки |         | 12   |          | 4      | 8                         | 10                     | 2                                 | 4                                    | 2                         | 2                          |   |
|   | Всего по видам учебной работы  |         | <b>59</b>  | <b>5</b> | 18     | 36                        | <b>49</b>              | 13                                | 16                                   | 10                        | 10                         |   |

## 4.1 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела   |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | Общая микробиология             | Систематика и морфология микроорганизмов.  |
|       |                                 | Генетика и размножение микроорганизмов.  |
|       |                                 | Микроорганизмы и окружающая среда.   |
|       |                                 | Метаболизм микроорганизмов.  |
|       |                                 | Трансформация различных соединений микроорганизмами.   |
| 2     | Специальная микробиология       | Почвенная микробиология.   |
|       |                                 | Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки |

### 1 Общая микробиология

«Систематика и морфология микроорганизмов». Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека.

Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы нумерической и филогенетической систематики.

Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Морфология и систематика микроскопических грибов.

«Генетика и размножение микроорганизмов». Рост и размножение бактерий. Основы генетики микроорганизмов. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая инженерия в микробиологии.

«Микроорганизмы и окружающая среда». Действие абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды. Возможности регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки.

«Метаболизм микроорганизмов». Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану. Пищевые потребности. Типы питания. Ферменты и обмен веществ.

Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание.

«Трансформация различных соединений микроорганизмами». Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух космических процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ.

Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.

Молочнокислое брожение. Особенности молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.

Виды брожений, вызываемых клостридиями. Масляно-кислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности. Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке грубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.

Окислительные процессы. Окисление жира. Неполное окисление. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.

Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Имобилизация азота. Биологическая фиксация азота атмосферы.

## **2. Специальная микробиология**

«Почвенная микробиология». Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Роль микроорганизмов в почвообразовании и воспроизводстве плодородия почв. Микробные ценозы различных типов почв. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.

Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.

«Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки»

Микробиология продуктов животноводства и птицеводства. Первичная микрофлора молока. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке. Пороки молока микробного происхождения. Микробиология молочных продуктов. Микрофлора мяса и мясных продуктов. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Пороки мяса. Микробиология яиц сельскохозяйственной птицы. Порча яиц.

Микробиология продукции растениеводства. Микрофлора свежих плодов и овощей. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей. Микрофлора зерна и семян. Микробиология крупы, муки и хлеба.

Микробиология кормов. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силовование и сенажирование.

Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов. Принципы консервирования. Санитарно-гигиенический контроль перерабатывающих производств.

**4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

| № п/п | Наименование, обеспечиваемых (последующих) дисциплин        | №№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |
|-------|---|--|---|
|       |   | 1  | 2 |
| 1     | Земледелие с основами почвоведения и агрохимии              |  | + |
| 2     | Физиология растений   | +  |   |
| 3     | Сертификация и стандартизация с.-х. продукции               |  | + |
| 4     | Технологии хранения и переработки продукции животноводства  | +  | + |
| 5     | Технологии хранения и переработки продукции растениеводства | +  | + |



## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Организация занятий по дисциплине «Микробиология» проводится по видам учебной работы - лекции, семинарские занятия, текущий контроль.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра технолога реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Часть лекционных занятий проводится в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Семинарские занятия проводятся в специальных аудиториях (№ 201, 33), оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- ✓ самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты и др.);
- ✓ оформление и подготовка рефератов, докладов, эссе (изложение мыслей автора на определённую, обычно актуальную тему);
- ✓ подготовка к текущему тестированию по разделам дисциплины (изучение учебных тем).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляют не менее 20% аудиторных занятий, т.е. по данной дисциплине 14 часов. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют не более 50 % аудиторных занятий.

Программы проведения активных и интерактивных занятий по дисциплинам учебного плана

| № п/п | Наименование темы  | Интерактивные лекции, час | Виды активных и интерактивных семинарских занятий, час |                     |               |                                      |
|-------|--|---------------------------|--|---------------------|---------------|--------------------------------------|
|       |  |                           | Интернет-экскурсия                                     | Ситуационные задачи | Круглые столы | Дискуссии, решение кроссвордов и др. |
| 1     | Предмет и задачи дисциплины «Микробиология». Основы общей микробиологии  |                           |  |                     | 2             |                                      |
| 2     | Морфология микроорганизмов   | 2                         |  |                     |               |                                      |
| 3     | Физиология микроорганизмов   |                           |  |                     | 2             |                                      |
| 4     | Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов.   |                           | 2  |                     |               |                                      |
| 5     | Микробиология сырья и товаров. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами   |                           |  |                     |               | 2                                    |
| 6     | Санитарно-гигиенические требования. Санитарно-показательные и патогенные микроорганизмы. Микробиологический контроль качества. |                           |  | 2                   |               |                                      |
| 7     | Гигиеническая оценка товаров. Микробиология окружающей среды и отдельных групп товаров   |                           |  | 2                   |               |                                      |

1. Проведение круглого стола по теме «Микробиология» требует подготовительной работы со стороны студентов, которые должны подобрать литературу, составить план и раскрыть содержание выступления. При подготовке к выступлению, а также к участию в дискуссии на круглом столе необходимо изучить предложенную литературу и выявить основные проблемные моменты темы. Продолжительность доклада на круглом столе не должна превышать 7-8 минут, материал должен быть тщательно проработан.

К проведению круглого стола привлекаются все желающие в нем участвовать студенты. После выступлений участники круглого стола задают докладчикам наиболее интересующие их вопросы. На заключительном этапе круглого стола проводится открытая дискуссия по представленным проблемам, в которой участвуют все студенты. После завершения дискуссии путём голосования выбирается лучший докладчик, а также подводятся окончательные итоги круглого стола. Затем по результатам обсуждения одним из студентов готовится проект резюме, которое рассматривается и принимается участниками круглого стола. Резюме содержит предложения как теоретической, так и практической направленности, к которым пришли студенты в ходе обсуждения рассматриваемой темы, а также основные выводы.

План круглого стола:

1. Вступительное слово руководителя
2. Заслушивание докладов на темы:
  - ✓ Предмет микробиологии
  - ✓ Общая микробиология
  - ✓ Питание и дыхание микроорганизмов
3. Обсуждение докладов
4. Избрание счётной комиссии и голосование (выбор лучшего доклада)
5. Подведение итогов круглого стола
6. Подготовка резюме по результатам проведения круглого стола

2. Проведение интернет-семинара по теме «Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов» с использованием интернет-экскурсии позволяет использовать данный ресурс как источник информации в процессе организации учебно-познавательной деятельности студентов по освоению предметного материала в режиме реального времени. Для этого используется ноутбук с доступом в интернет, видеопроектор, экран и материалы сайтов: Google <http://www.rosпотреbnadzor.ru/> (Влияние физических и химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов);

<http://dietolog.com.ua/diet/racional.php> (Влияние биологических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов).

3. Интерактивные лекции по темам «Морфология микроорганизмов» позволяют в данном формате быстро и легко усваивать информацию, представленную визуально. В процессе лекций демонстрируются презентации по темам, где последовательно излагаются основные вопросы, схематично изображены отдельные особенности, а также представлен информационный материал по формам микроорганизмов (химический состав). Последние моменты студентами могут конспектироваться. Презентационный материал находится у ведущего преподавателя.

4. Дискуссия по темам «Микробиология сырья и товаров. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами» заключается в проведении учебных групповых дискуссий по конкретной проблеме. Постановка проблемы:

- ✓ Микробиология товаров животного происхождения;
- ✓ Процессы жизнедеятельности микроорганизмов в анаэробных условиях: спиртовое, молочнокислое, пропионово-кислое и масляно-кислое брожения;
- ✓ Процессы жизнедеятельности микроорганизмов в аэробных условиях: уксуснокислое, лимоннокислое брожения;
- ✓ Анаэробное и аэробное разложение пектиновых веществ, целлюлозы, жиров, клетчатки.

В процессе дискуссии происходит обмен мнениями во всех его формах. Главная задача дискуссии – выявление существующего многообразия точек зрения участников на вопрос и проблему и при необходимости всесторонний анализ каждой из них.

Учебная дискуссия отличается от других видов дискуссий тем, что новизна ее проблематики относится лишь к группе лиц, участвующих в дискуссии, т. е. то решение проблемы, которое уже найдено в науке, предстоит найти в учебном процессе в данной аудитории.

Дискуссия позволяет максимально полно использовать опыт студентов, способствуя лучшему усвоению изучаемого ими материала. Это обусловлено тем, что в групповой дискуссии не преподаватель говорит студентам о том, что является правильным, а сами обучающиеся вырабатывают доказательства, обоснования принципов и подходов, предложенных преподавателем, максимально используя свой личный опыт. Этот активный метод обучения обеспечивает хорошие возможности для обратной связи, подкрепления, практики, мотивации.

5. Ситуационные задачи по темам 2,4,5,6,7.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Формы контроля

1. Текущий контроль (осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторно- практические занятия):

- контрольные работы;
- письменные домашние задания;
- написание эссе, в том числе по первоисточникам на иностранных языках;
- подготовка докладов, рефератов, выступлений;
- промежуточное тестирование по отдельным разделам дисциплины.

2. Промежуточный и итоговый контроль знаний по дисциплине:

- экзамен в устной форме.

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента, приведенной в таблице 1, и системы перевода оценок (таблица 2).

Таблица 1 - Балльно-рейтинговая оценка знаний студентов по дисциплине «Микробиология»

| <b>Цифровое выражение</b> | <b>Словесное выражение</b>     | <b>Описание</b>   |
|---------------------------|--------------------------------|---|
| 5                         | Отлично (зачтено)              | Выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры |
| 4                         | Хорошо (зачтено)               | Выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено                               |
| 3                         | Удовлетворительно (зачтено)    | Выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют             |
| 2                         | Удовлетворительно (не зачтено) | Выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.  |

Таблица 2 - Перевод российских оценок в европейскую систему оценок (ECTS)

| Российская система оценок | 100% шкала оценок | Европейская система оценок (ECTS)  |
|---------------------------|-------------------|--|
| 5 - отлично               | 90-100            | A – отлично  |
|                           | 81-89             | B – очень хорошо   |
| 4 – хорошо                | 65-80             | C – хорошо   |
| 3 – удовлетворительно     | 56-64             | D – удовлетворительно  |
|                           | 50-55             | E – посредственно  |
| 2 - неудовлетворительно   | <50               | FX- неудовлетворительно (с правом пересдачи)                             |
|                           | <50               | F – неудовлетворительно (без права пересдачи, необходимо повторить курс) |

### 6.1 Эссе, рефераты или доклады по теме:

#### по теме 1:

1. Место микроорганизмов среди живых организмов.
2. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
3. История развития микробиологии.

#### по теме 2:

1. Роль спорообразования бактерий в процессах их жизнедеятельности.
2. Особенности организации вирусов и фагов как объектов живой и неживой природы.
3. Положительная и отрицательная роль дрожжей в пищевой промышленности.

#### по теме 3:

1. Функционирование микробной клетки как системы.
2. Использование ферментов микроорганизмов в пищевой промышленности.
3. Кривая роста как пример природного единобразия.

#### по теме 4:

1. Использование физических факторов в практике хранения пищевых продуктов.
2. Использование химических факторов в практике хранения пищевых продуктов.
3. Формы взаимоотношений микроорганизмов.

#### по теме 5:

1. Оценка сырья и товаров по микробиологическим критериям.

2. Роль процессов жизнедеятельности микроорганизмов в круговороте веществ в природе.

3. Практическое использование спиртового брожения.

по теме 6:

1. Основные инфекционные заболевания, передающиеся через товары.
2. Пищевые Токсикоинфекции: возбудители, причины возникновения и меры предотвращения.
3. Токсикозы грибной природы.

по теме 7:

1. Современные направления гигиенической оценки товаров.
2. Почва как естественный резервуар микроорганизмов в природе.
3. Микробиология воды: оценка качества.

## **6.2 Вопросы для самопроверки:**

по теме 1:

1. Дать определение науки «Микробиология» и микроорганизмов.
2. Кто и когда открыл микроорганизмы?
3. Назовите основные открытия Л.Пастера.
4. Какова роль И.И.Мечникова в развитии микробиологии в России?
5. Кто и когда открыл вирусы?
6. Кто написал первый учебник по микробиологии на русском языке?
7. В чем необходимость изучения общей микробиологии товароведом?

по теме 2:

1. Что изучает морфология микроорганизмов?
2. Назовите основные формы бактерий.
3. Строение бактериальной клетки: роль отдельных микроструктур клетки в ее жизнедеятельности.
4. Способы размножения грибов.
5. Строение дрожжевой клетки.
6. Как размножаются дрожжи?
7. Строение и размножение фага.

по теме 3:

1. Из каких основных веществ состоят клетки микроорганизмов?
2. Каким образом поступают питательные вещества в клетки микроорганизмов?
3. Использование ферментов микробного происхождения в пищевой промышленности.

4. Кривая роста микроорганизмов.
5. Углеродное питание микроорганизмов.
6. Азотное питание микроорганизмов.
7. Потребности у микроорганизмов в дополнительных факторах роста.

по теме 4:

1. Какие условия окружающей среды влияют на жизнедеятельность микроорганизмов?
2. Как влияет на жизнедеятельность микроорганизмов низкая температура?
3. Что представляют собой процессы пастеризации и стерилизации?
4. Как различаются микроорганизмы по отношению к кислороду воздуха?
5. Как называются химические вещества, губительно действующие на микроорганизмы и их использование?
6. В чем различия комменсализма и паразитизма?
7. Что такое фитонциды и как они действуют на микроорганизмы?

по теме 5:

1. Что представляет собой первичная контаминация сырья для производства товаров?
2. Назовите этапы формирования вторичной контаминации товаров?
3. В каких условиях происходит образование спирта и что может служить сырьем для его производства?
4. Какие микроорганизмы являются возбудителями молочнокислого брожения?
5. Чем отличается гомоферментативное молочнокислое брожение от гетероферментативного?
6. Назовите места обитания пропионово-кислых бактерий?
7. В каких условиях происходит уксуснокислое брожение?

по теме 6:

1. Санитарно-гигиенические требования к персоналу торгового предприятия.
2. Санитарно-гигиенические требования к условиям хранения, транспортирования и реализации товаров.
3. Какие микроорганизмы называют патогенными?
4. Что такое патогенность, токсинообразование, вирулентность?
5. Дайте сравнительную характеристику пищевых инфекций и отравлений?
6. Что такое иммунитет? Назовите виды иммунитета.
7. Что представляет собой микробиологический контроль качества?



по теме 7:

1. С какой целью проводится гигиеническая оценка товаров?
2. Какие микроорганизмы называются санитарно-показательными?
3. Наличие каких микроорганизмов считаются основным показателем фекального загрязнения окружающей среды?
4. По каким микробиологическим показателям проводят санитарную оценку почвы?
5. Могут ли находиться в жизнеспособном состоянии в воде патогенные микроорганизмы?
6. Насколько равномерно распределены микроорганизмы в воздухе?
7. Какие методы используются для оценки количественного и качественного состава микрофлоры воздуха?

### **6.3 Вопросы и задания для самостоятельной работы:**

По теме 1:

1. Существование микроорганизмов в окружающем пространстве.
2. Наиболее известные микробиологи мира.
3. Использование микроорганизмов человеком.

по теме 2:

1. Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности.
2. Особенности размножения плесневых грибов.
3. Положительные и отрицательные аспекты жизнедеятельности дрожжей.

по теме 3:

2. Химический состав микробной клетки.
3. Катаболизм и анаболизм у микроорганизмов.
4. Ферменты микроорганизмов и их использование.

по теме 4:

1. Действие различных температур на микроорганизмы и использование температурного фактора в пищевой промышленности.
2. Влияние радиоволн и ультразвука на жизнедеятельность микроорганизмов.
3. Использование антисептиков для борьбы с микроорганизмами.

по теме 5:

1. Основные показатели микробиологической оценки качества сырья и товаров.
2. Использование спиртового брожения в пищевой промышленности.
3. Возбудители гомоферментативного и гетероферментативного брожения и их использование в пищевой промышленности.

по теме 6:

1. Санитарно-гигиенические требования к персоналу, оборудованию и торговым предприятиям.
2. Санитарно-гигиенические требования к условиям хранения, транспортирования и реализации товаров.
3. Порядок проведения микробиологического контроля качества сырья и товаров.

по теме 7:

1. Гигиеническая оценка товаров.
2. Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды.
3. Очистка сточных вод.

#### **6.4 Примеры тестов для промежуточного контроля знаний**

по теме 1:

1. Микробиология – это наука, изучающая жизнедеятельность:
  1. маленьких живых организмов
  2. микроскопических организмов животного и растительного происхождения
  3. микроскопических растений
  4. микроскопических животных
  5. микроорганизмов
2. Кто открыл микроорганизмы?
  1. К. Линней
  2. Р.Кох
  3. Л.Пастер
  4. А. Левенгук
  5. Р.Петри
3. Размер микроорганизмов измеряется в:
  1. микрометрах
  2. миллиметрах
  3. метрах
  4. сантиметрах
  5. дециметрах

по теме 2:

1. Бациллы – это:
  1. спорообразующие кокки
  2. спорообразующие палочки
  3. не спорообразующие палочки
  4. палочковидные бактерии

5. кокки

2. Спорообразование для бактерий – это способ:

1. размножения
2. перенесения неблагоприятных условий
3. питания
4. деления
5. накопления энергии

3. Дрожжи – это:

1. одноклеточные грибы
2. бактерии
3. многоклеточные микроорганизмы
4. вирусы
5. актиномицеты

по теме 3:

1. Ферменты представляют собой:

1. запасные вещества
2. особые белки
3. липиды
4. углеводы
5. витамины

2. Активное поступление питательных веществ в клетку осуществляется с помощью:

1. мезосом
2. пермеаз
3. лизосом
4. рибосом
5. жгутиков

3. При рассмотрении кривой роста культуры микроорганизмов лаг-фаза является фазой:

1. отмирания
2. стационарной
3. задержки роста
4. логарифмического роста
5. всей кривой роста

по теме 4:

1. В процессе пастеризации погибают микроорганизмы:

1. все
2. психрофилы и мезофилы
3. психрофилы и термофилы
4. мезофилы и термофилы
5. только поврежденные

2. При стерилизации погибают микроорганизмы:

1. почти все
2. только вегетативные клетки
3. термофилы и спорообразующие бактерии
4. мезофилы
5. только не спорообразующие.

3. Химические вещества, губительно действующие на микроорганизмы называют:

1. антогонисты
2. ферменты
3. антисептики
4. антиоксиданты
5. токсины

по теме 5:

1. Спиртовое брожение представляет собой процесс:

1. анаэробный, вызываемый дрожжами
2. анаэробный, вызываемый гнилостными бактериями
3. аэробный, вызываемый вирусами
4. аэробный, вызываемый цианобактериями
5. анаэробный, вызываемый актиномицетами

2. Молочнокислое брожение представляет собой превращение:

1. сахара в молочную кислоту
2. молочной кислоты в углекислый газ и воду
3. сахара в молочную кислоту и спирт
4. молочной кислоты в спирт, яблочную кислоту и углекислый газ
5. молочной кислоты в спирт

3. Молочнокислое брожение является основным при производстве:

1. хлебобулочных изделий
2. молочнокислых продуктов
3. пищевого уксуса
4. лимонной кислоты
5. копченых рыбных продуктов

по теме 6:

1. Ядовитые продукты жизнедеятельности микроорганизмов называют:

1. витаминами
2. ферментами
3. токсинами
4. антиоксидантами
5. консервантами

2. Инкубационный период представляет собой период:

1. скрытого развития микроорганизмов
2. выздоровления
3. легкого течения заболевания

4. активного течения заболевания
5. в течение которого макроорганизма является бактерионосителем

3. К пищевым отравлениям относятся:

1. брюшной тиф
2. дизентерия
3. холера
4. бруцеллез
5. ботулизм

по теме 7:

1. Допустимое количество микроорганизмов в питьевой воде составляет:

1. 1 000 КОЕ/см<sup>3</sup>
2. 10 КОЕ/см<sup>3</sup>
3. 100 КОЕ/см<sup>3</sup>
4. 10 000 КОЕ/см<sup>3</sup>
5. 100 000 КОЕ/см<sup>3</sup>

2. Присутствие БГКП в питьевой воде:

1. не ограничивается
2. не допускается в 100 см<sup>3</sup>
3. не допускается в 300 см<sup>3</sup>
4. не допускается в 10 см<sup>3</sup>
5. не допускается в 1 л

3. Коли - индекс – это

1. количество клеток БГКП в 1 л воды
2. количество клеток БГКП в 100 мл воды
3. количество клеток БГКП в 1 мл воды
4. объем воды, в котором не допускается присутствие БГКП
5. объем воды, в котором допускается присутствие БГКП

### **6.5 Контрольные вопросы для сдачи зачета**

1. Предмет и методы микробиологии. Развитие микробиологии, ее перспективы.

2. Сходство и различие клеток эукариот и прокариот.
3. Морфология бактериальной клетки
4. Анатомия бактериальной клетки.
5. Деление и способы размножения бактерий.
6. Вирусы, их структура.
7. Классификация вирусов, заболевания вызываемые вирусами.
8. Вирусы, взаимоотношение вирусов с клеткой – хозяина
9. Рост и размножение микроорганизмов.
10. Систематика микроорганизмов

11. Генетика микроорганизмов. (Геном прокариот, строение, механизм репликации бактериальной хромосомы. Рекомбинация генетического материала.)

12. Типы питания у бактерий (усваиваемые элементы, пути поступления и выделения веществ из бактериальной клетки. Питательные субстраты.). Фото-, хемотрофия. Авто-, гетеротрофия. Лито-, органотрофия. Прототрофы, ауксотрофы, миксотрофы.

13. Метаболизм бактерий. Способы обеспечения энергией, общая характеристика.

14. Фотофосфорилирование, значение, этапы.

15. Фотосинтез у бактерий, его особенности. (Пигменты фотосинтезирующих бактерий. Строение фотосинтетического аппарата эубактерий.). Группы фотосинтезирующих эубактерий, их характеристика.

16. Получение энергии путем субстратного фосфорилирования. Гомоферментативное молочнокислое брожение.

17. Дыхание бактерий. Общая характеристика типов дыхания.

18. Аэробное дыхание. Характеристика групп бактерий, осуществляющих аэробное дыхание.

19. Анаэробное дыхание бактерий. Общая характеристика групп бактерий, осуществляющих анаэробное дыхание.

20. Спиртовое брожение, его значение. Бактерии, осуществляющие спиртовое брожение.

21. Пропионовокислые брожение. Пропионовокислые бактерии, их значение.

22. Маслянокислые брожение. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение.

23. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, значение. Гетероферментативное молочнокислое брожение, его значение.

24. Экология микроорганизмов, типы взаимоотношений микроорганизмов в биоценозах.

25. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.

26. Роль микроорганизмов в круговороте веществ.

27. Основные микробные биотопы человека.

28. Микрофлора почвы, многообразие микроорганизмов. Роль бактерий в геологических процессах. Микрофлора воды, биологическое загрязнение, самоочищение Микрофлора воздуха. Патогенные микроорганизмы – возбудители бактериальных и вирусных инфекций.

29. Иммуитет, его виды. Значение.

30. Биотехнология. Области использования биотехнологии. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков и БАВ.

## 6 Лабораторный практикум

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ   | Трудо-емкость, часы |
|-------|----------------------|---|---------------------|
| 1     | 1                    | Знакомство с микробиологической лабораторией. Техника приготовления препаратов для микроскопии  | 2                   |
| 2-4   | 1                    | Изучение основных морфологических типов микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли). Контрольная работа «Устройство микроскопа и техника микроскопирования бактериальных препаратов» | 2                   |
| 5     | 1                    | Выявление включений и спор в клетках микроорганизмов, окраска по Грамму.  | 2                   |
| 6     | 1                    | Освоение принципов культивирования микроорганизмов. Определение значения питательных элементов для роста и развития микроорганизмов.  | 4                   |
| 7     | 1                    | Контрольная работа, коллоквиум «Морфология и систематика микроорганизмов»   | 2                   |
| 8-9   | 1, 2                 | Определение численности и разнообразия микроорганизмов в почвах различных типов методом посева. Освоение метода выделения чистой культуры.  | 2                   |
| 10    | 1,2                  | Анализ чистоты культуры. Определение чувствительности выделенной чистой культуры к антибиотикам. Контрольная работа «Действие экологических факторов на микроорганизмы»               | 2                   |
| 11    | 1                    | Изучение возбудителей спиртового брожения. Определение интенсивности спиртового брожения. Знакомство с возбудителями маслянокислого брожения и продуктами их жизнедеятельности.       | 4                   |
| 12    | 1                    | Коллоквиум и контрольная работа «Питание и ферменты»  | 2                   |
| 13    | 1                    | Изучение возбудителей молочнокислого брожения и брожения целлюлозы и продуктов их жизнедеятельности.  | 2                   |
| 14    | 1                    | Контрольная работа, коллоквиум «Процессы брожения и дыхания».   | 2                   |
| 15    | 1                    | Знакомство с возбудителями аммонификации и денитрификации, азотфиксации и продуктами их жизнедеятельности.  | 2                   |
| 16    | 1                    | Контрольная работа, коллоквиум «Трансформация соединений азота микроорганизмами».   | 2                   |
| 17    | 2                    | Определение качества мяса методом отпечатков. Знакомство с микрофлорой кисломолочных продуктов, силоса, квашеных овощей.  | 4                   |
| 18    | 2                    | Коллоквиум по специальной микробиологии. Защита рефератов.  | 2                   |
|       |                      |   | <b>36</b>           |

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

а) основная литература:

1. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология: учебник для студентов вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384с.
2. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии, Дрофа, 2009 г.
3. Никитина Е.В. Микробиология: Учебник для вузов/ Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 368 с.
4. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. Микробиология: Учебник для агротехнологов. - М.: ИНФРА-М, 2010.

б) дополнительная литература:

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология, Изд-во МГУ, 2009.
2. Современная микробиология. Прокариоты. /Под ред. Ленгелера И., Дрекса Г., Шлегеля Г. М.: Мир, 20011, т. 1,2.
3. Шлегель Э.Г. История микробиологии. М. УРСС, 2005.
4. Асонов Н.Р. Микробиология. - М.: Колос, 2007.
5. Жарикова, Галина Григорьевна. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: Рекомендовано УМО в качестве учебного пособия для вузов по спец."Товароведение и экспертиза товаров"/ Г.Г. Жарикова. -2-е изд., стер. -М.: Академия, 2007. - 304 с.
6. Матюхина, Зинаида Петровна. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии: Допущено МоРФ в качестве учебника для начального проф. образования/ З.П. Матюхина. -М.: Академия, 2007. - 208 с.

### **7.3 Периодические издания**

1. МОЛОЧНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ - 2014, 2015
2. ПЕРЕРАБОТКА МОЛОКА; ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОДУКЦИЯ - 2014, 2015
3. СЫРОДЕЛИЕ И МАСЛОДЕЛИЕ - 2014, 2015
4. ТАРА И УПАКОВКА - 2015
5. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ - 2014, 2015.



## 7.4 Программное обеспечение современных - коммуникационных технологий

На лекциях и практических занятиях используются комплекты иллюстраций (таблицы, карты, схемы), видеофильмы, мультимедийные анимационные слайды, фонд тестовых заданий по дисциплине.

В учебном процессе систематически используются ресурсы электронной библиотеки режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5840](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5840)

Электронная книга микробиология продовольственных товаров, санитария и гигиена. [http://www.academia-](http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_2567.pdf)

[moscow.ru/ftp\\_share/\\_books/fragments/fragment\\_2567.pdf](http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_2567.pdf)

Электронная книга микробиология: <http://www.studfiles.ru/preview/2065691/> ;

<http://booksonline.com.ua/view.php?book=101935>

Санитарная микробиология [Электронный ресурс]/ Госманов Р. Г.,

Галиуллин А. К., Волков А. Х., Ибрагимова А. И. – СПб.: Лань, 2010. – 240с.

Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=636](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=636)

[www.gost.ru](http://www.gost.ru) Официальный сайт Госстандарта РФ, содержащий информацию о действующих нормативных документах [Электронный ресурс].

[www.stq.ru](http://www.stq.ru) Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс].

[www.vniis.ru](http://www.vniis.ru) Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского института сертификации, содержащий информацию об основополагающих документах в области подтверждения соответствия [Электронный ресурс].

Рекомендации по использованию Интернет-ресурсов и других электронных информационных источников

<http://www.znaytovar.ru> На сайте представлена подборка статей, посвященных определению качества товаров по различным показателям

<http://www.rospotrebnadzor.ru/> - официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения РФ.

Интернет ресурсы

<http://micro-biolog.ru/sanitarnaya-ocenka-pochvy>

<http://micro-biolog.ru/mikroflora-pochvy>

<http://micro-biolog.ru/voda-kak-faktor-zdorovya>

<http://micro-biolog.ru/mikroflora-vozduxa>

## Справочно-правовые системы

| № п/п | Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения        | Номера модулей |
|-------|---|----------------|
| 1     | Программы «Консультант плюс», «ГАРАНД»                                    | 1-2            |
| 2     | Тестирующая программа для итогового контроля качества усвоения дисциплины | 1-2            |

### 7.5 Методические указания к практическим занятиям

На первом занятии студент получает у преподавателя план практических занятий на текущий семестр. Обзаводится всем необходимым методическим материалом. Перед посещением практического занятия изучает теорию вопроса, предполагаемого к исследованию.

Практические занятия проходят в виде семинаров. Для подготовки к занятию следует проанализировать изученные данные, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная мультимедийной техникой.

### *Материальное обеспечение:*

Сухожаровой шкаф, стерилизаторы, дистиллятор, вытяжной шкаф, боксы, необходимые реактивы, среды для культивирования бактерий и грибов, рН-метр, весы аналитические и технические для приготовления сред, холодильники бытовые, лампы УФ, микроскопы световые, микроскоп люминесцентный, конфокальный микроскоп, необходимая микробиологическая посуда для посева и культивирования микроорганизмов, компьютеры для обработки полученной информации, компьютерные классы для проведения тестирования, мультимедиа проекторы для чтения лекций.

### *Техническое обеспечение:*

1. Библиотечный фонд Технологического института филиала «УГСХА»
2. Презентации лекций
3. Тесты по разделам курса.
4. Комплект атласов по микробиологии и вирусологии.
5. Образцы продовольственных товаров, содержавшие микроорганизмы в соответствии с темой учебного занятия.

6. МР 2.3.2.2327-28 по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности (с атласом значимых микроорганизмов).

## **9 Контроль и оценка результатов обучения**

### **9.1 Контроль знаний по дисциплине**

Контроль знаний обучающихся по дисциплине Микробиология включает в себя: входной контроль; текущий контроль.

*Входной контроль* проводится в самом начале учебного периода. Он должен выявить степень подготовки обучающихся к изучению дисциплины Микробиология по остаточным знаниям, ранее изученным родственными дисциплинам. Если количество студентов в группе не превышает 25 человек при входном контроле знаний применяется блиц-опрос на вводной лекции. Вопросы блиц-опроса нацелены на краткие ответы студентов. Полученные результаты дают возможность определить наиболее слабых и наиболее подготовленных студентов, что облегчает проблемы индивидуализации обучения. Результаты входного контроля не влияют на итоговый рейтинг студента.

*Текущий контроль*, главная его цель – стимуляция и корректировка повседневной самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом по курсу Микробиология. Объектами текущего контроля при изучении Микробиология является самостоятельное изучение тем модуля. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента.

*Промежуточная аттестация*: согласно требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, квалификация – бакалавр, формой промежуточной аттестации по дисциплине Микробиология является зачет. Он подводит итоги знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины.

### **9.2 Рейтинговая оценка по дисциплине**

Результаты по всем видам учебной деятельности и рейтингового контроля фиксируются в *рейтинг-листке* каждого обучающегося.

В таблице 9.1 представлена модульно-рейтинговая карта по дисциплине Микробиология.

Таблица 9.1 - Модульно-рейтинговая оценка знаний обучающегося по дисциплине «Микробиология»


| <b>Виды учебной работы</b>   | <b>Максимальны<br/>балл</b> | <b>Зачетны<br/>й балл</b> |
|--|-----------------------------|---------------------------|
| <b>Модуль 1 Общая микробиология</b>  | <b>40</b>                   | <b>32</b>                 |
| Посещение лекций   | 12                          | 8                         |
| Подготовка к выполнению лабораторных работ   | 10                          | 8                         |
| Подготовка и презентация реферата по Модулю 1.   | 12                          | 8                         |
| Рубежный контроль по модулю 1. (тестирование-зачет)                                      | 10                          | 8                         |
| <b>Модуль Специальная микробиология</b>  | <b>60</b>                   | <b>30</b>                 |
| Посещение лекций   | 10                          | 7                         |
| Подготовка к выполнению лабораторных работ   | 10                          | 7                         |
| Подготовка и презентация реферата по Модулю 2.   | 10                          | 7                         |
| Рубежный контроль по модулю 2.   | 10                          | 7                         |
| Промежуточная аттестация- экзамен  | <b>20</b>                   | <b>12</b>                 |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>100</b>                  | <b>62</b>                 |
| Учебные задания, сверх предусмотренные основной программой освоения дисциплины           |                             |                           |
| Участие в Олимпиаде по дисциплине  | 4                           | 2                         |
| Публикация статьи по проблеме дисциплины в научном издании                               | 4                           | 2                         |
| Презентация доклада по проблеме дисциплины на Научной студенческой конференции института | 4                           | 3                         |
| Исследовательская работа по дисциплине   | 4                           | 3                         |
| Углубленное освоение темы дисциплины   | 4                           | 2                         |
| <b>Итого:</b>  | <b>20</b>                   | <b>12</b>                 |

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень прикладного бакалавриата), утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 07.12.2015 г.

Составитель  Н.Х. Курьянова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ГЕНД. протокол № 4 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа одобрена методическим советом Технологического института (ф) УГСХА, протокол № 4 от 15.12.2015 г.

Председатель методической комиссии к.т.н., доцент  В.Н. Власова

Заведующая библиотекой М.В. Наумова

Зав. кафедрой  З.М. Губейдуллина 

### Лист переутверждения

| Заседание кафедры  | Заседание методической комиссии  |
|--|--|
| Протокол № _ от «_» _____ г.<br>Зав. кафедрой _____ Губейдуллина<br>З.М. | Протокол № _ от «_» _____ г.<br>Председатель метод. комиссии<br>Власова В.Н. |
| Протокол № _ от «_» _____ г.<br>Зав. кафедрой _____ Губейдуллина З.М.    | Протокол № _ от «_» _____ г.<br>Председатель метод. комиссии<br>Власова В.Н. |
| Протокол № _ от «_» _____ г.<br>Зав. кафедрой _____ Губейдуллина З.М.    | Протокол № _ от «_» _____ г.<br>Председатель метод. комиссии Власова<br>В.Н. |

Составитель  Н.Х. Курьянова

Зав. кафедрой  Губейдуллина З.М.


Председатель методической комиссии  В.Н. Власова

Лист регистрации изменений в рабочую программу

| Изменения | Основание для изменений | Протокол заседания кафедры | Протокол заседания методической комиссии |
|-----------|-------------------------|----------------------------|--|
|           |                         |                            |  |
|           |                         |                            |  |
|           |                         |                            |  |

Составитель  Н.Х. Курьянова

Зав. кафедрой  Губейдуллина З.М.

Председатель методической комиссии  В.Н. Власова

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
**МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

|  |  |
|--|--|
| Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП   | Соответствует                          |
| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины   | ОПК-2                                  |
| Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану  | Соответствует                          |
| Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки  | 30,5                                   |
| Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины  | Соответствует                          |
| Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами   | Присутствуют                           |
| Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС   | Соответствует                          |
| Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП | Соответствует                          |
| Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)   | Лекция-визуализация, проблемные лекции |
| Учебно-методическое и информационное обеспечение   | Соответствует                          |
| Материально-техническое обеспечение данной дисциплины  | Соответствует                          |

Дополнения:  
**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и профилю подготовки 35.03.07  
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рецензент кандидат биологических наук, доцент \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистова



## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Азотофиксация.** Первый этап в круговороте азота осуществляется исключительно азотофиксирующими микроорганизмами.

**Аммонификация.** Отщепление аминогруппы от аминокислоты с выделением свободного аммиака в процессе дезаминирования.

**Брожение.** Анаэробный ферментативный окислительно-восстановительный процесс превращения органических веществ, посредством которого микроорганизмы получают энергию, необходимую для жизнедеятельности. Подвергаться сбраживанию могут различные органические химические соединения: углеводы, спирты, органические кислоты, аминокислоты, пурины, пиримидины и т.д.

**Вирусы** (от лат. *virus* – яд) – это внеклеточная форма жизни, обладающая собственным геномом и способная к воспроизведению только в клетках живых организмов. Вирусы проникают в растительные, животные ткани, бактерии (вирусы бактерий называют бактериофагами). Вирусы являются внутриклеточными паразитами на генетическом уровне и используют для своего размножения белоксинтезирующий аппарат клетки-хозяина.

**Вискозитаксис.** Реакция бактерий на изменение вязкости раствора, при этом они способны плыть в направлении ее увеличения или снижения.

**Денитрификация.** Процесс восстановления нитратов до нитритов и далее до какой-либо из газообразных форм азота (окси азота, закиси азота и молекулярного азота).

**Иммунитет** (от лат. *immunitas* – освобождение, избавление от чего-либо) – способ защиты организма от всех чужеродных веществ как экзогенной, так и эндогенной природы. Биологический смысл данной защиты заключается в обеспечении генетической целостности особей в течение их индивидуальной жизни.

**Капсула.** Слизистое образование, обволакивающее клетку, сохраняющее связь с клеточной стенкой и имеющее аморфное строение.

**Клон.** Популяция генетически родственных клеток, полученная неполовым путем из одной родительской клетки.

**Конъюгация.** Прямой перенос фрагментов ДНК от донорских клеток к реципиентам при непосредственном контакте этих клеток.

**Магнитотаксис.** Способность перемещаться по силовым линиям магнитного поля Земли или магнита. В клетках этих бактерий имеются непрозрачные частицы геометрической формы – магнитосомы, заполненные

железом в форме магнетита ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) и выполняющие функцию магнитной стрелки. В северном полушарии такие бактерии плывут в направлении Северного полюса, а в южном – в направлении Южного. *Аэротаксис* связан с разницей в среде кислорода, а *термотаксис* – с разницей температур.

**Метаболизм** (от греч. *metabole* – изменение, перемена) – совокупность всех химических превращений, происходящих в клетке. Метаболизм складывается из двух потоков реакций: *катаболизма* (*энергетического обмена*) и *анаболизма* (*конструктивного обмена*). *Катаболизм* (*диссимилиация, энергетический метаболизм*) – это поток реакций, сопровождающийся мобилизацией энергии и преобразованием ее в электрохимическую ( $\Delta\mu_{\text{H}^+}$ ) или химическую (АТФ) форму, которая затем может использоваться во всех энергозависимых процессах. *Анаболизм* (*ассимиляция, конструктивный метаболизм*) – это поток реакций, в результате которых за счет поступающих извне веществ строится вещество клеток, процесс связан с потреблением свободной энергии.

**Микробиология** (от греч. *micros* – малый, *bios* – жизнь, *logos* – наука) – наука о мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмах. Микробиология изучает морфологию, физиологию, генетику, систематику, экологию микроорганизмов и взаимоотношения их с другими существами.

**Нитрификация.** В процессе нитрификации образуются окисленные формы азотистых соединений.

**Патогенность** (от греч. *pathos* – болезнь + *genos* – рождение) означает способность микроорганизмов вызывать заболевание.

**Плазмиды.** Двухцепочечные кольцевые молекулы ДНК, размером 0,1 до 5% размера хромосомы, несущие гены, необязательные для клетки-хозяина, или гены, необходимые только в определенной среде. IS-элементы (от англ. *insertion sequences* – последовательности-вставки) – это сегменты ДНК, способные перемещаться как целое из одного участка локализации в другой. IS-элементы содержат лишь те гены, которые необходимы для их собственного перемещения – транспозиции

**Прокариоты** (от греч. *pro* – перед, *karion* – ядро), древнейшие организмы, не обладающие четко оформленным ядром с оболочкой, к ним относят бактерии и археи.

**Трансдукция.** Перенос генов от одной бактериальной клетки к другой посредством бактериофага. Трансдуцирующий бактериофаг обычно переносит небольшой фрагмент ДНК хозяина от клетки-донора к клетке-реципиенту.

**Транспозонами** (Тп-элементы) называют сегменты ДНК, обладающие теми же свойствами, что и IS-элементы, но содержащие также гены, не

имеющие непосредственного отношения к транспозиции (гены устойчивости к антибиотикам, гены токсинов или гены дополнительных ферментов клеточного метаболизма).

**Трансформация.** Генетическое изменение клеток в результате включения в их геном экзогенной ДНК. Погибшие клетки постоянно высвобождают ДНК, которая может быть воспринята бактериями (как правило, любая чужеродная ДНК, попадающая в бактериальную клетку, расщепляется эндонуклеазами, но при некоторых условиях такая ДНК может быть включена в геном бактерии).

**Фимбрии** (от лат. *fimbria* – бахрома) – ворсинки общего типа, обеспечивающие прикрепление бактерий к субстратам, участвующие в транспорте метаболитов. F-пили (от англ. *fertility* – плодовитость + лат. *pilus* – волосок) – половые пили, представляют собой белковые цилиндры, внутри которых имеется канал, через который передается генетический материал от одной клетки к другой при конъюгации бактерий.

**Фототаксис** Движение к свету или от него, характерен прежде всего для фототрофных бактерий.

**Фотосинтез** (греч. *фотос* – свет; *синтез* – соединение, сочетание, составление) – синтез органических веществ за счет энергии солнечного света. В отличие от растений, только часть бактерий способна к фотосинтезу. У бактерий известны два типа фотосинтеза. Цианобактерии и прохлорофиты осуществляют кислородный фотосинтез (с выделением кислорода), у пурпурных, зеленых и гелиобактерий фотосинтез идет без выделения кислорода – аноксигенный фотосинтез.

**Хемотаксис.** Движение бактерий в определенном направлении относительно источника химического вещества. Среди химических соединений есть инертные, которые не влияют на движение бактерий и существуют вещества-эффекторы, определяющие таксисы бактерий. Среди них выделяют аттрактанты (сахара, аминокислоты, витамины), которые привлекают бактерии и репелленты (спирты, фенолы) – отпугивающие вещества.

**Штаммом** (от нем. *stamen* , происходит) называют культуру микроорганизмов, выделенную из определенного места обитания (почвы, воды, организма животного и т.д.).

**Эукариоты** (от. греч. *eu* – истинный, *karion* – ядро), организмы, имеющие четко оформленное ядро с кариомембраной, к ним принадлежат грибы, водоросли и простейшие.