

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический факультет  
Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Биотехнологические производства  
Республики Мордовия

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Чегодаева Н. Д., канд. с.-х. наук, доцент; Панькина В. В., доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9  
от 20.04.2016 года

Зав. кафедрой  Шубина О. С.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры, протокол № 1 от 30.08.2019 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании  
кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - обеспечить готовность студентов к использованию знаний в области биотехнологических производств, направленных на решение социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов питания и здравоохранения, энергетики, сельского хозяйства, а также специальных умений и ценностных отношений в предстоящей профессионально-педагогической деятельности

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об основных направлениях работы биотехнологических производств, методах промышленного получения биотехнологической продукции, о способах решения современных экологических, энергетических и других проблем;
- сформировать интегрированные и специальные умения в процессе изучения теоретического материала по биотехнологическим производствам и выполнения лабораторного эксперимента с учетом особенностей общего биологического образования;
- обеспечить овладение методами познания биотехнологических объектов, используемых для получения продукции, способами анализа их научной и производственной роли в решении задач теоретического и прикладного характера с учетом возрастных особенностей обучающихся общеобразовательной школы.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДВ.15.1 «Биотехнологические производства Республики Мордовия» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание дисциплин "Основы сельского хозяйства" и "Технология переработки сельскохозяйственной продукции"

Изучению дисциплины «Биотехнологические производства Республики Мордовия» предшествует освоение дисциплин (практик):

Технологии переработки сельскохозяйственной продукции

Химия в пищевой промышленности.

Освоение дисциплины «Биотехнологические производства Республики Мордовия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Технология обработки ткани и пищевых продуктов;

Современные проблемы биотехнологии;

Химические производства Республики Мордовия.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Биотехнологические производства Республики Мордовия», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом:

педагогическая деятельность

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;
- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями (законными представителями), участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

<b>ПК-1. готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</b>
--

**педагогическая деятельность**

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС ООО в части технология по аспектам: 1) термины по разделам курса (пищевой, медицинской, экологической и энергетической биотехнологии);</li> <li>- основные биотехнологические производства РМ по переработке растениеводческой, животноводческой продукции;</li> <li>- биотехнологические процессы и производства, связанные с решением проблем утилизации жидких и твердых отходов и ксенобиотиков;</li> <li>- применение достижений современной биотехнологии в сельскохозяйственном производстве;</li> <li>- основные биотехнологические производства РМ, связанные с выпуском фармакологической продукции;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приобретенные знания для достижения планируемых результатов технологического образования;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами решения заданий в области биотехнологического производства теоретического и прикладного характера.</li> </ul>
--	---

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции	18	18
Практические	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Содержание модулей дисциплины**

#### **Модуль 1. Биотехнологические производства РМ используемые в пищевой и медицинской промышленности:**

Предмет, цели и задачи курса «Биотехнологические производства Республики Мордовия». Основные понятия и определения: технология, способы получения, технологическая система и схема производства, сырьё, основные продукты, отходы производства и их использование. Основные технико-экономические показатели биотехнологических производств. Производительность, мощность и интенсивность производства, себестоимость продукции. Принципы биотехнологии и реализация их на предприятиях Республики Мордовия.

Хлебзавод «Саранский». История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства хлебобулочных изделий. Ассортимент выпускаемой продукции. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий разными способами: изготовление опарного и безопарного теста, биохимические процессы, происходящие при брожении теста. Обминка теста и сроки расстойки. Формовка теста и ее типы. Биохимические процессы происходящие при выпечке хлеба. Сроки и технология выпечки. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

История комбината. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства молочных продуктов изделий. Требования к качеству сырья. Приемка сырья, предварительная и основная обработка молока. Ассортимент выпускаемой продукции: молока, кисломолочных продуктов, йогуртов, сливочного масла. Технологии производства молока, кисломолочных продуктов, йогуртов,

зерненого и рассыпчатого творога, сливочного масла. Использование различных групп микроорганизмов и грибов при производстве разных молочных продуктов. Разные способы получения кисломолочных продуктов: резервуарный и термостатный. Разные способы получения сливочного масла: методом сбивания сливок и методом загущения сливок. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства молочных продуктов изделий. Основные поставщики сырья. Требования к качеству сырья. Приемка сырья, предварительная и основная обработка молока. Ассортимент выпускаемой продукции: твердых, мягких, плавленых сыров, сливочного масла. Технология производства сычужных, мягких и плавленых сыров и сливочного масла. Приемка молока, пастеризация, сепарирование, нормализация, сквашивание. Выделение сырного зерна, формовка сырного зерна, соление сырных брикетов. Использование различных групп микроорганизмов и грибов при производстве и созревании сыров. Особенности созревание разных сыров и биохимические процессы, происходящие при созревании сыров при участии различных групп микроорганизмов и грибов. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

Завод «Биохимик». История завода. Характеристика производственных линий и

производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства антибиотиков. Классификация антибиотиков. Состав питательных сред для культивирования пенициллина. Условия культивирования и оборудование для производства гриба. Отделение мицелия, выделение и очистка препарата. Фасовка. Получение кровезаменителей и других лекарственных препаратов. Производство антибиотиков нового поколения. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства алкогольных и безалкогольных напитков. Технологическая схема производства спирта из крахмалсодержащего сырья на ОАО «Мордовспирт» спиртзавод «Ромодановский». Подготовка крахмалсодержащего сырья к развариванию. Осахаривание разваренной массы. Основные способы осахаривания массы и технологические показатели, характеризующие качество сусле. Физические, физико-химические, химические и биохимические процессы протекающие при разваривании и осахаривании. Культивирование засевных и производственных дрожжей. Условия перегонки барды и получения спирта. Методы очистки спирта. Используемые материалы для очистки спирта. Требования к воде и ее очистка для получения разных спиртных напитков. Изготовление бальзамов и настоек для вино-водочного производства. Розлив. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения. Основное сырье для хлебопечения. Дополнительное сырье для хлебопечения. Способы приготовления теста: опарный, безопарный. Микробиологические процессы, происходящие в тесте. Микробиологические процессы, происходящие при выпечке хлеба. Оборудование для выпечки хлеба. Режимы выпечки хлеба и хлебобулочных изделий. Требования к готовой продукции. Составление технологической схемы выпечки хлеба.

Пастеризация, обезжиривание, нормализация молока. Приготовление кисломолочных продуктов термостатным и резервуарным способами. Производство йогуртов термостатным и резервуарным способами. Составить технологическую схему переработки молока. Производство сливок и сметаны. Приготовление твороженных продуктов разными способами. Составить технологическую схему производства сливок, сметаны и творожных продуктов.

Рассмотреть особенности подготовки молока для приготовления сливок. Рассмотреть способы закваски молока для приготовления сырной крошки. Прессовка сырной крошки и засолка. Созревание сыров разного сорта. Классификация сыров. Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему производства сыров. Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему производства сливочного масла.

Классификация антибиотиков. Продуценты антибиотиков. Промышленное получение антибиотиков: состав питательных сред, этапы технологического процесса, очистка готовой продукции. Синтез полусинтетических антибиотиков. Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему производства антибиотиков.

Перспективы развития предприятия. Познакомиться с технологией квашения. Рассмотреть виды порчи квашеной капусты, вызванные разными причинами:

- а) потемнение (почернение);
- б) покраснение;
- в) дряблость (размягчение);
- г) ослизнение;
- д) появление специфического горького вкуса.

Познакомиться с технологией и микробиологическими процессами при солении огурцов и томатов. Познакомиться с технологией мочения яблок. Познакомиться с основными рецептами мочения яблок. Составить технологическую схему производства натуральных консервов (зеленого горошка). Ферменты, используемые при консервировании.

## **Модуль 2. Биотехнологические производства РМ используемые в области переработки растениеводческой продукции:**

История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства пива. Основные поставщики сырья. Требования к качеству ячменя, солода, хмеля, ферментов, дрожжей. Классификация пива. Характеристика и получение солода.

Технология производства пива. Переработка зернопродуктов. Получение пивного

сусла и ее очистка. Кипячение сусла с хмелепродуктами. Ферментное расщепление сахаров и белков. Подкисление затора. Фильтрация. Охлаждение и осветление сусла. Сбраживание сусла и используемые группы дрожжей. Розлив и пастеризация пива. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения. История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства консервов. Основные поставщики сырья. Требования к качеству сырья. Технологии производства разных видов консервов; мясная консервация «Горячеево»; овощная консервация «Бобович»; замороженные овощные смеси «Луганя»; замороженные овощные смеси «МесьеПоваро»; ягоды быстрозамороженные «Луконя»; замороженные овощи в промтаре. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения. История предприятия. Объёмы поступающих сточных вод. Характеристика типов загрязнений. Методы очистки сточных вод разными способами. Работа аэротенков и группы организмов, участвующие в очистке сточных вод. Состав биологических фильтров. Способы очистки твердых отходов в метанотенках. Этапы работы разных групп микроорганизмов при переработке твердых отходов. Образование биогаза и его характеристика.

Очистные карты и процессы, происходящие в при разложении твердых отходов. Использование ТБО.

Заготовка кормов на сельскохозяйственных предприятиях РМ. Основные силосные культуры. Заготовка силоса. Используемые культуры. Биохимические процессы, происходящие при силосовании: при нормальном процессе и при нарушениях технологии. Группы микроорганизмов, участвующих при заготовке кормов. Консерванты для кормозаготовки.

Производство кормового белка, ее использование. Использование культур водорослей и дрожжей для производства кормовых и пищевых добавок. Технологические процессы в производстве продуктов питания с использованием микроорганизмов, грибов и водорослей. Наиболее широко используемые культуры микроорганизмов, грибов и водорослей в пищевом и кормовом производстве.

Познакомиться с показателями качества пивоваренного ячменя. Подготовка и ферментация солода. Просмотр видеофрагмента «Технология производства пива». Ферментация пива.

Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему производства пива. Утилизация отходов производства. Интенсивная и экстенсивная очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Устройство и работа биофильтров.

Микробиология переработки твердых отходов. Составить технологическую схему очистки сточных вод.

Условия получения силоса и сенажа. Микробиологические процессы при консервировании кормов. Использование культур водорослей и дрожжей для производства кормовых и пищевых добавок. Составить технологическую схему производства кормовых белков.

## **5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)**

### **Модуль 1. Биотехнологические производства РМ используемые в пищевой и медицинской промышленности (10 ч.)**

#### **Тема 1. Введение. Хлебзавод "Саранский" (2 ч.)**

Предмет, цели и задачи курса «Биотехнологические производства Республики Мордовия». Основные понятия и определения: технология, способы получения, технологическая система и схема производства, сырьё, основные продукты, отходы производства и их использование. Основные технико-экономические показатели биотехнологических производств. Производительность, мощность и интенсивность производства, себестоимость продукции. Принципы биотехнологии и реализация их на предприятиях Республики Мордовия.

Хлебзавод «Саранский». История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства хлебобулочных изделий. Ассортимент выпускаемой продукции. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий разными способами: изготовление опарного и безопарного теста, биохимические процессы, происходящие при брожении теста. Обминка теста и сроки расстойки. Формовка теста и ее типы. Биохимические процессы происходящие при выпечке хлеба. Сроки и технология выпечки. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

#### Тема 2. Молочный комбинат «Саранский» (2 ч.)

История комбината. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства молочных продуктов изделий. Требования к качеству сырья. Приемка сырья, предварительная и основная обработка молока. Ассортимент выпускаемой продукции: молока, кисломолочных продуктов, йогуртов, сливочного масла. Технологии производства молока, кисломолочных продуктов, йогуртов, зерненого и рассыпчатого творога, сливочного масла. Использование различных групп микроорганизмов и грибов при производстве разных молочных продуктов. Разные способы получения кисломолочных продуктов: резервуарный и термостатный. Разные способы получения сливочного масла: методом сбивания сливок и методом загущения сливок. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

#### Тема 3. Маслосырзаводы «Ичалковский» и «Сармич» (2 ч.)

История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей.

Характеристика основного и дополнительного сырья для производства молочных продуктов изделий. Основные поставщики сырья. Требования к качеству сырья. Приемка сырья, предварительная и основная обработка молока. Ассортимент выпускаемой продукции: твердых, мягких, плавленых сыров, сливочного масла. Технология производства сычужных, мягких и плавленых сыров и сливочного масла. Приемка молока, пастеризация, сепарирование, нормализация, сквашивание. Выделение сырного зерна, формовка сырного зерна, соление сырных брикетов. Использование различных групп микроорганизмов и грибов при производстве и созревании сыров. Особенности созревание разных сыров и биохимические процессы, происходящие при созревании сыров при участии различных групп микроорганизмов и грибов. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

#### Тема 4. Завод «Биохимик» (2 ч.)

Завод «Биохимик». История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства антибиотиков. Классификация антибиотиков. Состав питательных сред для культивирования пенициллина. Условия культивирования и оборудование для производства гриба. Отделение мицелия, выделение и очистка препарата. Фасовка. Получение кровезаменителей и других лекарственных препаратов. Производство антибиотиков нового поколения. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

#### Тема 5. Завод "Мордовспирт" (2 ч.)

История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства алкогольных и безалкогольных напитков. Технологическая схема производства спирта из крахмалсодержащего сырья на ОАО «Мордовспирт» спиртзавод «Ромодановский». Подготовка крахмалсодержащего сырья к развариванию. Осахаривание разваренной массы. Основные способы осахаривания массы и технологические показатели, характеризующие качество сула. Физические, физико-химические, химические и биохимические процессы протекающие при разваривании и осахаривании. Культивирование засевных и производственных дрожжей. Условия перегонки барды и получения спирта. Методы очистки спирта. Используемые материалы для очистки спирта. Требования к воде и ее очистка для получения разных спиртных напитков. Изготовление бальзамов и настоек для вино-водочного производства. Розлив. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

## **Модуль 2. Биотехнологические производства РМ используемые в области переработки растениеводческой продукции (8 ч.)**

### **Тема 6. Пивзавод "Саранский" (2 ч.)**

История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства пива. Основные поставщики сырья. Требования к качеству ячменя, солода, хмеля, ферментов, дрожжей. Классификация пива. Характеристика и получение солода. Технология производства пива. Переработка зернопродуктов. Получение пивного суслу и ее очистка. Кипячение суслу с хмелепродуктами. Ферментное расщепление сахаров и белков. Подкисление затора. Фильтрация. Охлаждение и осветление суслу. Сбраживание суслу и используемые группы дрожжей. Розлив и пастеризация пива. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

### **Тема 7. ОАО "Саранский консервный завод " (2 ч.)**

История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства консервов. Основные поставщики сырья. Требования к качеству сырья. Технологии производства разных видов консервов; мясная консервация «Горячеево»; овощная консервация «Бобович»; замороженные овощные смеси «Луганя»; замороженные овощные смеси «МесьеПоваро»; ягоды быстрозамороженные «Луконя»; замороженные овощи в промтаре. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

### **Тема 8. Очистные сооружения г .о. Саранск (2 ч.)**

История предприятия. Объёмы поступающих сточных вод. Характеристика типов загрязнений. Методы очистки сточных вод разными способами. Работа азротенков и группы организмов, участвующие в очистке сточных вод. Состав биологических фильтров. Способы очистки твердых отходов в метанотенках. Этапы работы разных групп микроорганизмов при переработке твердых отходов. Образование биогаза и его характеристика.

Очистные карты и процессы, происходящие в при разложении твердых отходов. Использование ТБО.

### **Тема 9. Заготовка кормов на сельскохозяйственных предприятиях РМ (2 ч.)**

Заготовка кормов на сельскохозяйственных предприятиях РМ. Основные силосные культуры Заготовка силоса. Используемые культуры. Биохимические процессы, происходящие при силосовании: при нормальном процессе и при нарушениях технологии. Группы микроорганизмов, участвующих при заготовке кормов. Консерванты для кормозаготовки.

Производство кормового белка, ее использование. Использование культур водорослей и дрожжей для производства кормовых и пищевых добавок. Технологические процессы в производстве продуктов питания с использованием микроорганизмов, грибов и водорослей. Наиболее широко используемые культуры микроорганизмов, грибов и водорослей в пищевом и кормовом производстве.

## **5.3. Содержание дисциплины: Практические (18 ч.)**

### **Модуль 1. Биотехнологические производства РМ используемые в пищевой и медицинской промышленности (10 ч.)**

#### **Тема 1. Хлебопечение (2 ч.)**

1. Основное сырье для хлебопечения.
2. Дополнительное сырье для хлебопечения.
3. Способы приготовления теста: опарный, безопарный.
4. Микробиологические процессы, происходящие в тесте.
5. Микробиологические процессы, происходящие при выпечке хлеба.
  
6. Оборудование для выпечки хлеба.
7. Режимы выпечки хлеба и хлебобулочных изделий.
8. Требования к готовой продукции.
9. Составление технологической схемы выпечки хлеба.

#### **Тема 2. Технология производства цельномолочных продуктов (2 ч.)**

Пастеризация, обезжиривание, нормализация молока;

2. Приготовление кисломолочных продуктов термостатным и резервуарным способами;
3. Производство йогуртов термостатным и резервуарным способами;
4. Составить технологическую схему переработки молока.
5. Производство сливок и сметаны;
6. Приготовление твороженных продуктов разными способами;
7. Составить технологическую схему производства сливок, сметаны и

творожных продуктов.

Тема 3. Технологическая схема производства сыров и сливочного масла (2 ч.)

Рассмотреть особенности подготовки молока для приготовления сливок.

2. Рассмотреть способы закваски молока для приготовления сырной крошки.
3. Прессовка сырной крошки и засолка;
4. Созревание сыров разного сорта;
5. Классификация сыров.
6. Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему

производства сыров.

7. Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему производства сливочного масла.

Тема 4. Технологическая схема получения антибиотиков (2 ч.)

Классификация антибиотиков.

2. Продуценты антибиотиков.
3. Промышленное получение антибиотиков: состав питательных сред, этапы технологического процесса, очистка готовой продукции.
4. Синтез полусинтетических антибиотиков.
5. Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему производства антибиотиков.
6. Перспективы развития предприятия.

Тема 5. Микробиологическое консервирование (2 ч.)

1. Познакомиться с технологией квашения.
2. Рассмотреть виды порчи квашеной капусты, вызванные разными причинами: а) потемнение (почернение); б) покраснение; в) дряблость (размягчение); г) ослизнение; д) появление специфического горького вкуса.
3. Познакомиться с технологией и микробиологическими процессами при солении огурцов и томатов.
4. Познакомиться с технологией мочения яблок.
5. Познакомиться с основными рецептами мочения яблок.
6. Составить технологическую схему производства натуральных консервов (зеленого горошка).
7. Ферменты, используемые при консервировании.

**Модуль 2. Биотехнологические производства РМ используемые в области переработки растениеводческой продукции (8 ч.)**

Тема 6. Ферменты броидильного производства. Технологическая схема производства пива (2 ч.)

1. Познакомиться с показателями качества пивоваренного ячменя.
2. Подготовка и ферментация солода.
3. Просмотр видеофрагмента «Технология производства пива».
4. Ферментация пива.
5. Ознакомившись с теоретическим материалом составить технологическую схему производства пива.
6. Утилизация отходов производства.

## Тема 7. Технологическая схема производства спирта (2 ч.)

1. Сырье для производства спирта.
2. Подготовка крахмалсодержащего сырья к развариванию.
3. Биохимические процессы осахаривания разваренной массы, основные способы осахаривания массы и технологические показатели, характеризующие качество сушла.
4. Культивирование засевных и производственных дрожжей.
5. Условия перегонки барды и получения спирта.
6. Методы очистки спирта.
7. Утилизация отходов спиртового производства.
8. Составить технологическую схему производства спирта.

## Тема 8. Применение микроорганизмов в очистке сточных вод (2 ч.)

1. Интенсивная и экстенсивная очистка сточных вод.
2. Биологическая очистка сточных вод.
3. Устройство и работа биофильтров.
4. Микробиология переработки твердых отходов.
5. Составить технологическую схему очистки сточных вод.

## Тема 9. Технология производства кормов (2 ч.)

1. Условия получения силоса и сенажа.
2. Микробиологические процессы при консервировании кормов.
3. Использование культур водорослей и дрожжей для производства кормовых и пищевых добавок.
4. Составить технологическую схему производства кормовых белков.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

#### **Седьмой семестр (36 ч.)**

#### **Модуль 1. Биотехнологические производства РМ используемые в пищевой и медицинской промышленности (18 ч.)**

Вид СРС: Выполнение проектов и заданий поисково-исследовательского характера

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей хлебозавода «Саранский».
2. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства хлебобулочных изделий.
3. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий разными способами: изготовление опарного и безопарного теста.
4. Процессы происходящие при брожении теста.
5. Процессы происходящие при выпечке хлеба.
6. Характеристика готовой продукции хлебозавода «Саранский». Особенности хранения.
7. Характеристика производственных линий и производственных мощностей молочного комбината «Саранский».
8. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства молочных продуктов.
9. Приемка сырья, предварительная и основная обработка молока.
10. Технологии производства молока.
11. Технологии производства кисломолочных продуктов.
12. Технологии производства творога.
13. Характеристика производственных линий и производственных мощностей Маслозавода «Ичалковский».

14. Требования к качеству сырья для производства сыра.
15. Технология производства сычужных сыров.
16. Технология производства мягких сыров.
17. Технология производства плавленых сыров.
18. Технология производства сливочного масла.
19. Использование различных групп микроорганизмов и грибов при производстве и созревании сыров.
20. Процессы, происходящие при созревании сыров.
21. Характеристика производственных линий и производственных мощностей маслосырзавода «Сармич».
22. Ассортимент выпускаемой продукции маслосырзавода «Сармич».
23. Характеристика предприятия «Саранский завод Биохимик».
24. Характеристика производственных линий и производственных мощностей завода «Биохимик».
25. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства антибиотиков.
26. Состав питательных сред для культивирования пенициллина.
27. Условия культивирования и оборудование для производства гриба.
28. Получение кровезаменителей и других лекарственных препаратов.
29. Характеристика предприятия «Ичалковский маслосырзавод».
30. Характеристика предприятия «Сармич».

## **Модуль 2. Биотехнологические производства РМ используемые в области переработки растениеводческой продукции (18 ч.)**

Вид СРС: Выполнение проектов и заданий поисково-исследовательского характера

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей ОАО "Консервный завод "Саранский".
2. Технологии мясной консервации
3. Технологии овощной консервации
4. Технология замороженных овощей и фруктов.
5. Характеристика производственных линий и производственных мощностей пивзавода «Саранский».
6. Требования к качеству ячменя, солода, хмеля, ферментов, дрожжей.
7. Характеристика и получение солода.
8. Технология производства пива.
9. Ассортимент готовой продукции пивзавода «Саранский».
10. Характеристика производственных линий и производственных мощностей завода «Саранск спирт».
11. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства алкогольных и безалкогольных напитков.
12. Технология получения спирта.
13. Методы очистки спирта.
14. Требования к воде и ее очистка для получения разных спиртных напитков.
15. Изготовление бальзамов и настоек для вино-водочного производства.
16. Очистные сооружения г.о. Саранск.
17. Методы очистки сточных вод разными способами.
18. Заготовка кормов на сельскохозяйственных предприятиях РМ с использованием разных групп микроорганизмов.

## **7. Тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 1: Биотехнологические производства РМ используемые в пищевой и медицинской промышленности.
ПК-1	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Модуль 2: Биотехнологические производства РМ используемые в области переработки растениеводческой продукции.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Администрирование компьютерных сетей, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Компьютерное моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения технологии, Метрология и техническое законодательство, Обустройство и дизайн дома, Организация и технология предприятий бытового обслуживания, Основы защиты информации в компьютерных сетях, Основы конструирования, Основы материаловедения и технологии обработки материалов, Основы микроэлектроники, Основы нанотехнологий, Основы рационального природопользования, Основы сельского хозяйства, Основы теории машин и механизмов, Практикум по информационным технологиям, Практикум по кулинарии, Практикум по швейному производству, Программирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Социальная экология, Специальное рисование, Стандартизация и сертификация в современном производстве, Техническое черчение, Технологии обработки металла и дерева, Технологии переработки сельскохозяйственной продукции, Технологии современных производств, Технология обработки ткани и пищевых продуктов, Химические производства Республики Мордовия, Химия в пищевой промышленности, Химия в текстильной промышленности, Электротехнические и радиотехнические устройства.

Компетенция СК-4 формируется в процессе изучения дисциплин: Администрирование компьютерных сетей, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Информационные системы, Компьютерное моделирование, Методика обучения росписи по ткани, Обустройство и дизайн дома, Организация и технология предприятий бытового обслуживания, Основы исследований в технологическом образовании, Основы конструирования, Основы ландшафтного дизайна, Основы микроэлектроники, Основы моделирования в швейном производстве, Основы моделирования машин и механизмов, Основы нанотехнологий, Основы теории машин и механизмов, Основы теории технологической подготовки, Практикум по информационным технологиям, Практикум по кулинарии, Практикум по швейному производству, Технологии переработки сельскохозяйственной продукции, Технологии современных производств, Фитодизайн, Химические производства Республики Мордовия, Художественная роспись по дереву в образовательных учреждениях, Электротехнические и радиотехнические устройства.

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	<p>Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; основные предприятия и производства Республики Мордовия выпускающие биотехнологическую продукцию, требования к сырью для биотехнологического производства, основные этапы производства продукции, используемые культуры организмов, процессы, протекающие с их участием; условия культивирования и условия производственных процессов. Требования к готовой продукции.</p> <p>Демонстрирует умение объяснять процессы получения различной биотехнологической продукции, умение составлять схемы этапов производства биотехнологической продукции;</p> <p>Владеет биотехнологической терминологией, способностью к анализу производственных процессов. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.</p>

Незначтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.
------------	--

### 8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Биотехнологические производства РМ используемые в пищевой и медицинской промышленности

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Охарактеризовать производственные линии и производственные мощности биотехнологических производств РМ.
2. Охарактеризовать основные требования к основному и дополнительному сырью для различных производств
3. Обосновать состав питательных сред для производства различной микробиологической продукции
4. Раскрыть особенности технологии производства различной биотехнологической продукции.
5. Обосновать требования к качеству производимой продукции.
6. Обосновать применение различных групп организмов при производстве и переработке пищевой и медицинской промышленности. Микроорганизмы и ферменты, используемые в биотехнологических производствах
7. Обосновать применение различных групп ферментов в производстве пищевой и медицинской промышленности. ферменты, используемые в биотехнологических производствах

Модуль 2: Биотехнологические производства РМ используемые в области переработки растениеводческой продукции

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов:

1. Обосновать применение различных групп микроорганизмов для бродильных производств
2. Обосновать применение различных групп ферментов для бродильных производств
3. Охарактеризовать основные группы микроорганизмов для очистки сочных вод и дальнейшей переработки ОСВ.
4. Составление технологических схем производства и переработки различной продукции.
5. Описание оборудования и условий производства
6. Описание биохимических процессов основных производств
7. Раскрыть особенности технологии производства различных видов кормов разными способами.

### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет, ПК-1)

1. Раскрыть производственные особенности предприятия «Саранский молокозавод»
2. Охарактеризовать ассортимент продукции, выпускаемой саранским молокозаводом
3. Раскрыть производственные особенности предприятия СКЗ
4. Охарактеризовать ассортимент продукции, выпускаемой СКЗ и его характеристика
5. Раскрыть производственные особенности а предприятия пивзавод «Саранский
6. Охарактеризовать сырье для производства пива
7. Раскрыть технологию первичной обработки молока

8. Раскрыть технологию производства кисломолочной продукции
9. Раскрыть технологию производства творога
10. Раскрыть технологию производства концентрированных молочных продуктов
11. Раскрыть особенности технологии производства спирта
12. Раскрыть производственные особенности предприятия «Мордовспирт»
13. Раскрыть особенности технологии производства мягких сыров
14. Раскрыть особенности технологии производства плавленых сыров
15. Раскрыть особенности технологии производства рассольных сыров
16. Раскрыть особенности технологии производства сливочного масла
17. Обосновать особенности производства разных видов солода
18. Раскрыть особенности технологии производства пива
19. Обосновать использование микроорганизмов в кормопроизводстве
20. Раскрыть особенности технологии производства кормового белка
21. Охарактеризовать биохимические процессы, происходящие при силосовании кормов
22. Раскрыть методы очистки сточных вод разными способами
23. Раскрыть производственные особенности предприятия «Саранские очистные сооружения»
24. Раскрыть производственные особенности предприятия «Сармич»
25. Раскрыть производственные особенности «Ичалковский маслосырзавод»
26. Раскрыть производственные особенности завода «Биохимик».
27. Раскрыть производственные особенности предприятия «Хлебозавод Саранский»
28. Охарактеризовать процессы, происходящие при брожении и выпечке теста
29. Раскрыть особенности технологии производства пива
30. Охарактеризовать ферменты бродильного производства

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература**

1. Сельскохозяйственная биотехнология / под. ред. В.С. Шевелухи – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2003. – 469 с.

### **Дополнительная литература**

1. Клунова, С. М. Биотехнология : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2010. - 256 с.

2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Текст] : учебник / О. А. Неверова, А. Ю. Просеков, Г. А. Гореликова [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 317 с.

3. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. : [16+] / Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – Ч. 1. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

4. Технология переработки растениеводческой продукции [Текст] : учебник / Н. М. Личко, В. Н. Курдина, Е. М. Мельников и др. ; под ред. Н. М. Личко. - М. : КолосС, 2008. - 583 с.

5. Технология хранения, переработки и стандартизации животноводческой продукции: Учебник / В. И. Манжесов, Е. Е. Курчаева, М. Г. Сыроева, И. А. Попов и др.; Под общ. ред. В. И. Манжесова. – СПб.: Троицкий мост, 2012. – 536 с.

6. Чегодаева, Н. Д. Технология переработки растениеводческой продукции [Текст] : учеб. пособие / Н. Д. Чегодаева, Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина ; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2014. - 148 с.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://biology.mic.ru/mikrobiologiya.html> - Микробиология
2. <http://ecportal.ru/> - Всероссийский экологический портал
3. <http://www.agbiotech.net.com> - Биотехнология: информационный портал
4. <http://www.erh.ru> - Окружающая среда - Риск - Здоровье
5. <http://www.grandars.ru/college/medicina/mikrobiologiya.html> - Основы микробиологии

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации Алгоритм работы над каждой темой:
- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к

промежуточной аттестации;

- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

**(обновление производится по мере появления новых версий программы)**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационных справочных систем**

**(обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzvacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 15.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория биологических основ сельского хозяйства, № 17.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, фильтр сетевой, мышь, клавиатура).

Лабораторное оборудование: печь муфельная ПМ–10; телевизор Samsung (кронштейн настенный, разветвитель); шкаф сушильный СНОЛ.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы, № 7.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.