

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

Факультет естественно-технологический
Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биотехнологические производства
Республики Мордовии**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология. География.
Форма обучения: очная

Разработчик: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
биологии, географии и методик обучения Чегодаева Н. Д.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от
23.05.2019 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
биологии, географии и методик обучения, протокол № 1 от 31.08.2020 года.

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

1. Цель и задачи 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 К.М.06.ДВ.04.01 «Биотехнологические производства Республики Мордовия» изучается в составе модуля К.М.06 «Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе, во 2 семестре.

Для изучения дисциплины требуется знание особенностей биологии живых организмов.

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

- введение в биотехнологию;
- молекулярная биология.

Освоение данной дисциплины также необходимо для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, на которые ориентирует дисциплина «Биотехнологические производства Республики Мордовия»: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	

педагогический деятельность	
ПК-11.3 применяет базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека	знать: – основные методы исследований в области биотехнологических производств; – процедуру организации и проведения учебного исследования в области биотехнологических производств. уметь: – проводить наблюдения и ставить эксперименты в лабораторных условиях; –использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ; владеть: - способами анализа и интерпретации результатов учебного исследования обучающегося по биотехнологическим производствам и их грамотно презентовать; – инновационными технологиями организации лабораторных исследований.
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	
педагогический деятельность	
ПК-12.2 выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	знать: – преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС ООО в части биология по аспектам: - термины по разделам курса (пищевой, медицинской, экологической и энергетической биотехнологии); – основные биотехнологические производства РМ по переработке растениеводческой, животноводческой продукции; – биотехнологические процессы и производства, связанные с решением проблем утилизации жидких и твердых отходов и ксенобиотиков; – применение достижений современной биотехнологии в сельскохозяйственном производстве; – основные биотехнологические производства РМ, связанные с выпуском фармакологической продукции. уметь: –использовать приобретенные знания для достижения планируемых результатов биологического образования. владеть: – способами решения заданий в области биотехнологического производства теоретического и прикладного характера. – современной терминологией в области биотехнологии;

	–адекватными методами получения современных фундаментальных знаний.
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		10
Контактная работа (всего)	44	44
Лекции	22	22
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа (всего)	100	100
Вид промежуточной аттестации: зачет		
Общая трудоемкость часы	144	144
зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Биотехнологии бродильных производств:

Хлебозавод «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, процессы, происходящие при брожении теста. Обминка теста и сроки расстойки. Формовка теста и ее типы. Процессы происходящие при выпечке хлеба. Сроки и технология выпечки. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

Пивзавод «Саранский». 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.

Завод «Саранск спирт». История завода. Характеристика производственных линий и производственных мощностей. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства алкогольных и безалкогольных напитков. Технология получения спирта. Изготовление барды. Использование разных групп дрожжей и микроорганизмов для сбраживания барды. 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.

Раздел 2. Биотехнологии с использованием микроорганизмов:

ОАО "Консервный завод "Саранский". 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; овощная консервация. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

Молочный комбинат «Саранский». 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.

Маслосырзаводы «Ичалковский» и «Сармич». 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 созревания разных сыров и 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. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

Очистные сооружения г. о. Саранск. История предприятия. Объемы поступающих сточных. 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 процессы, происходящие в при разложении твердых отходов. Заготовка кормов на сельскохозяйственных предприятиях РМ. Заготовка силоса. Используемые культуры. Процессы, происходящие при силосовании: при нормальном процессе и при нарушениях технологии. Группы микроорганизмов, участвующих при заготовке кормов. Консерванты для кормозаготовки. Производство кормового белка.

5.2. Содержание дисциплины:

Лекции (22 ч.)

Раздел 1. Биотехнологии бродильных производств (6 ч.)

Тема 1. Хлебозавод "Саранский" (2 ч.)

Хлебозавод «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. 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 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.

Тема 3. Завод "Саранск спирт" (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 сусла. 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.

Раздел 2. Биотехнологии с использованием микроорганизмов (16 ч.)

Тема 4. 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 5. Получение кисломолочных продуктов (2 ч.)

Технологии производства 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 6. МСЗ "Сармич" (2 ч.)

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 созревания разных сыров и биохимические процессы, происходящие при созревании сыров при участии различных групп микроорганизмов и грибов. Характеристика готовой продукции. Особенности хранения.

Тема 7. Саранский консервный завод Микробиологическое консервирование (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.

Тема 8. Саранский консервный завод Микробиологическое консервирование (2 ч.)

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 9. 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. Ассортимент готовой продукции. Условия хранения.

Тема 10. Очистные сооружения г.о. Саранск (2 ч.)

Очистные сооружения г. о. Саранск. 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 при разложении твердых отходов. Использование ТБО.

Тема 11. Кормопроизводство (2 ч.)

Заготовка силоса. Биохимические процессы, происходящие при силосовании: при нормальном процессе и при нарушениях технологии. Группы микроорганизмов, участвующих при заготовке кормов.

Производство кормового белка, ее использование. Использование культур водорослей и дрожжей для производства кормовых и пищевых добавок. Наиболее широко используемые культуры микроорганизмов, грибов и водорослей в кормовом производстве.

5.3. Содержание дисциплины:

Лабораторные (22 ч.)

Раздел 1. Биотехнологии бродильных производств (12 ч.)

Тема 1. Хлебозавод "Саранский" (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей.
2. Характеристика основного сырья для производства хлеба.
3. Определение содержания и качества клейковины в муке.
4. Характеристика дополнительного сырья для производства хлеба.

Тема 2. Технологии заготовки теста и выпечки хлеба (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Технология приготовления заквасок для теста
2. Технология изготовления безопарного теста.
3. Технология изготовления опарного теста.
4. Технология изготовления ржаного теста.

Тема 3. Пивзавод "Саранский" (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей.
2. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства пива.
3. Требования к качеству ячменя, солода, хмеля, ферментов, дрожжей.
4. Характеристика и получение разных видов солода.

Тема 4. Производство пива (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Переработка зернопродуктов.
2. Получение пивного сусла и ее очистка.
3. Кипячение сусла с хмелепродуктами.
4. Ферментация и осветление сусла.
5. Сбраживание сусла и используемые группы дрожжей.
6. Пастеризация и розлив.
7. Условия хранения.

Тема 5. Завод "Саранск спирт" (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей.
2. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства алкогольных и безалкогольных напитков.
3. Технология получения спирта:
 - а) изготовление барды;
 - б) использование разных групп дрожжей и микроорганизмов для сбраживания барды;
 - в) условия брожения;
 - г) условия перегонки барды и получения спирта.

Тема 6. Очистка спирта и воды для производства спиртных напитков (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Методы очистки спирта.
2. Используемые материалы для очистки спирта.
3. Требования к воде и ее очистка для получения разных спиртных напитков.
4. Изготовление бальзамов и настоек для вино-водочного производства.

Раздел 2. Биотехнологии с использованием микроорганизмов (10 ч.)

Тема 7. Саранский консервный завод Микробиологическое консервирование (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей СКЗ.
2. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства консервов.
3. Требования к качеству сырья.
4. Технология квашения, соления и мочения овощей и фруктов.
5. Характеристика и сырья для производства консервов, мясная консервация.
6. Овощная консервация.
7. Заморозка.

Тема 8. Молочный комбинат "Саранский" (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей молочного комбинат «Саранский».
2. Требования к качеству молока.
3. Определение качества молока.
4. Предварительная обработка молока.
5. Основная обработка молока.
6. Получение пастеризованного и стерилизованного молока.
7. Хранение готовой продукции

Тема 9. Получение кисломолочных продуктов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Обработка молока для кисломолочных продуктов.
2. Основные группы микроорганизмов, используемые при получении КМП.
3. Получение простокваши и йогуртов.
4. Получение кифера и кумыса.
5. Получение топленого молдока и ряженки.
6. Получение сметаны.
7. Получение творога разными способами.
8. Получение других кисломолочных продуктов.
9. Переработка молочной сыворотки.

Тема 10. Маслосырзавод "Ичалки" (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

2. Характеристика производственных линий и производственных мощностей Маслосырзавода «Ичалковский» и "Сармич"
2. Требования к качеству сырья для производства сыра.
3. Технологические этапы производства разных видов сыров.
4. Процессы, происходящие при созревании сыров.
5. Использование различных групп микроорганизмов и грибов при производстве и созревании сыров.
6. Технология производства сливочного масла.
7. Ассортимент выпускаемых сыров.

Тема 11. Завод «Биохимик» (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика производственных линий и производственных мощностей.
2. Классификация антибиотиков.
3. Характеристика посевного материала для производства антибиотиков.
4. Характеристика и состав питательных сред для производства антибиотиков.

5. Условия культивирования и оборудование для производства гриба.
6. Отделение мицелия.
7. Выделение препарата.
8. Методы очистки антибиотиков.
9. Получение кровезаменителей и других лекарственных препаратов.
10. Ассортимент готовой продукции.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (100ч.)

Раздел 1. Биотехнологии бродильных производств (50 ч.)

Вид СРС: подготовка к лабораторно-практическим занятиям

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. Процессы, происходящие при выпечке хлеба.
5. Характеристика готовой продукции хлебозавода «Саранский». Особенности хранения.
6. Характеристика производственных линий и производственных мощностей молочного комбината «Саранский».
7. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства молочных продуктов.
8. Приемка сырья, предварительная и основная обработка молока.
9. Технологии производства молока.
10. Технологии производства кисломолочных продуктов.
11. Технологии производства творога.
12. Характеристика производственных линий и производственных мощностей Маслосырзавода «Ичалковский».
13. Требования к качеству сырья для производства сыра.
14. Технология производства сычужных сыров.
15. Технология производства мягких сыров.
16. Технология производства плавленых сыров.
17. Технология производства сливочного масла.
18. Использование различных групп микроорганизмов и грибов при производстве и созревании сыров.
19. Процессы, происходящие при созревании сыров.
20. Характеристика производственных линий и производственных мощностей маслосырзавода «Сармич».
21. Ассортимент выпускаемой продукции маслосырзавода «Сармич».
22. Характеристика предприятия «Саранский завод Биохимик».
23. Характеристика предприятия «Сармич».

Раздел 2. Биотехнологии с использованием микроорганизмов (50 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

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.
19. Характеристика производственных линий и производственных мощностей завода «Биохимик».
20. Характеристика основного и дополнительного сырья для производства антибиотиков.
21. Состав питательных сред для культивирования пенициллина.
22. Условия культивирования и оборудование для производства гриба.
23. Получение кровезаменителей и других лекарственных препаратов.
24. Очистные сооружения г.о. Саранск.
25. Методы очистки сточных вод разными способами.
26. 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 по дисциплине

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.
2	Предметно-методический модуль	ПК-12, ПК-11.
3	Предметно-технологический модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции				
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный	
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования				
ПК-11.3 Применяет базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.				
Не способен применять базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	В целом успешно, но бессистемно применяет базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	Способен в полном объеме применять базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций				
ПК-12.2 Выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.				
Не способен выделять и анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	В целом успешно, но бессистемно выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	В целом успешно, но с отдельными недочетами выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	Способен в полном объеме выделять и анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	

Уровни сформированности компетенций

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)	зачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-11.3, ПК-12.2)

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 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.

8.4. 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 опроса) 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.

Тестирование

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения

процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов. Критерии оценки:

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».

От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 416 с. : табл., схем. – (Питание практика технология гигиена качество безопасность). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396> (дата обращения: 26.12.2019). – ISBN 5-379-00089-4; 978-5-379-00089-9. – Текст : электронный.

2. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева и др. ; науч. ред. В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 317 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482028> (дата обращения: 26.12.2019). – Библиогр.: с. 311-312. – ISBN 978-5-00032-239-0. – Текст : электронный. Ипполитова, Н.А. Русский язык и культура речи: учебник / Н. А. Ипполитова, О. Ю. Князева, М. Р. Савова, – М.: Проспект, 2012. - 439 с.

3. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. - М. : Академия, 2003. - 208 с. (54 экз.).

4. 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. (10 экз.).

Дополнительная литература

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

2. Прикладная экобиотехнология : учеб.пособие : в 2 т. Т. 1 / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова, С. В. Лушников и др. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 629 с.

3. Прикладная экобиотехнология : учеб.пособие : в 2 т. Т. 2 / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова, С. В. Лушников и др. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

4. Сазыкин, Ю. О. «Биотехнология [текст] : учеб. пособие / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под. ред. А. В. Катлинского. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 256 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://biologymic.ru/mikrobiologiya.html> - Микробиология.
2. <http://www.biotechnolog.ru/> - Электронный учебник Биотехнология.
3. <http://www.bio.bsu.by/molbiol/files/biotechnologie.pdf> – Введение в биотехнологию (курс лекций).
4. <http://www.agbiotechnet.com> - Биотехнология: информационный портал.
5. <http://www.erh.ru> - Окружающая среда - Риск – Здоровье.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

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;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

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 категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

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 на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

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 фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 4. 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----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.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.

Оснащение аудиторий

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

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

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010

– 1С:Университет ПРОФ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

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 оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

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.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010

1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы. (№101б)

Читальный зал электронных ресурсов.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010

– 1С: Университет ПРОФ