

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета
Агрономии и биотехнологии
А.И. Белолубцев
«21» 08 2020г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.10.02 «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного
и животного происхождения»**

для подготовки бакалавров
Направление: 19.03.01 Биотехнология
Направленность: «Биотехнология»
Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2017 г.
Курс 4
Семестр 8

В рабочую программу изменения не вносятся. Программа актуализирована для 2020 года начала подготовки.

Разработчики: С.А. Масловский, к.с.-х.н., доцент
М.Е. Замятина, ст.преподаватель
«18» 08 2020г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой
продукции, протокол № 1 от «28» 08 2020г.

И.о зав. кафедрой Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент
«10» 08 2020 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Зав. выпускающей кафедрой Биотехнологии
д.б.н., профессор Калашникова Е.А.
«21.08» 2020г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический факультет
Кафедра технологии хранения и переработки плодов и овощей

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
Агрономии и биотехнологии

В.И. Леунов

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.10.02 Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного
и животного происхождения

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Направленность: «Биотехнология»

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения – очная

Год начала подготовки – 2017.

Москва, 2019

Разработчики:

Гунар Л.Э., д.б.н., доцент;
Замятина М.Е., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Л.Э. Гунар
М.Е. Замятина
«23» 02 2019 г.

Рецензент: Бегеулов М.Ш., доцент кафедры хранения, переработки и товаро-
ведения продукции растениеводства, кандидат сельскохозяйственных
наук

М.Ш. Бегеулов
(подпись) «15» 02 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направле-
нию подготовки 19.03.01 Биотехнология и учебного плана по данному направ-
лению, год начала подготовки 2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Технологии хранения и перера-
ботки плодов и овощей
протокол № 6 от «23» 01 2019 г.

Зав. кафедрой Технологии хранения и переработки плодов и овощей
Л.Э. Гунар, д.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Л.Э. Гунар

(подпись)

«25» 01

2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
Комиссии факультета агрономии и биотехнологии
Лазарев Н.Н., д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Н.Н. Лазарев
(подпись)

«19» 02 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Генетики, биотехнологии, селекции и се-
меноводства Пыльнев В.В., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

В.В. Пыльнев
(подпись)

«19» 02 2019 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Н.Г. Романова
(подпись)

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценоч-
ных материалов получены:**

Начальник методического
отдела УМУ

Н.Г. Романова

«__» ____ 201__ г

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	16
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	25
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	25
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	30
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	30
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	31
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	33
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	34

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.10.02
«Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного
и животного происхождения» для подготовки бакалавров по
направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность
«Биотехнология»

Цель освоения дисциплины: формирование современных представлений, знаний и умений для самостоятельного решения практических задач пищевой промышленности по использованию и совершенствованию действующих и опережающих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9

Краткое содержание дисциплины. Теоретические основы дисциплины. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов. Биотехнология переработки растительного сырья. Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья. Мясное сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Биотехнология гидробионтов. Биотехнология молока и молочных продуктов.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зач.ед. (144 часа)

Промежуточный контроль: дифференцированный зачет

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.10.02 «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» для подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность «Биотехнология»

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» является формирование современных представлений, знаний и умений для самостоятельного решения практических задач пищевой промышленности по использованию и совершенствованию действующих и опережающих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов.

1. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» включена в вариативный цикл дисциплин учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (дисциплина по выбору).

В дисциплине «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» реализованы требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения», являются: «Микробиология», «Физиология микроорганизмов», «Физиология клетки», «Основы биотехнологии», «Процессы и аппараты биотехнологии», «Культура тканей и клеток растений», «Основы экобиотехнологии», учебная практика по биотехнологии.

Дисциплина «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» является основополагающей для изучения следующей дисциплины: «Биоконверсия растительного сырья»

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	влияние физических и химических факторов на качество и свойства сырья и готового продукта в пищевых производствах; физические механизмы стерилизации, выделения и очистки целевых продуктов	совершенствовать и оптимизировать действующие технологии на базе системного подхода к анализу сырья и оценки технологического процесса	навыками аналитической работы по использованию биофизического статуса сырья и готового продукта в биотехнологическом производстве
2.	ПК-1	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	устройство и принцип действия технологических линий, используемых на предприятиях отрасли; свойства сырья и продукции биотехнологического производства	осуществлять управление технологическим процессом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	навыками безопасной эксплуатации технологических линий в соответствии с регламентом; навыками работы с техническими средствами измерения параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
3.	ПК-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	устройство и принцип действия технологических линий, используемых на предприятиях отрасли; свойства сырья и продукции биотехнологического производства	осуществлять управление технологическим процессом; использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	навыками безопасной эксплуатации технологических линий в соответствии с регламентом; навыками работы с техническими средствами измерения параметров

					биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
4.	ПК-6	готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	системы менеджмента качества биотехнологической продукции	применять и внедрять системы управления качеством биотехнологической продукции на предприятиях	навыком работы с нормативно-технической документацией в области биотехнологии пищевой промышленности
5.	ПК-7	способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	материально-техническая база предприятий биотехнологической промышленности; схемы основных биотехнологических процессов	выбирать необходимые приборы и оборудование для конкретных производств	систематизировать и обобщать данные по использованию ресурсов предприятий биотехнологической промышленности
6.	ПК-9	способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	основные направления экспериментальных исследований в области биотехнологии пищевой промышленности; порядок и правила проведения сертификационных испытаний; стандартные методики проведения испытания используемого сырья и готовой продукции отрасли	проводить экспериментальные исследования, стандартные и сертификационные испытания в области биотехнологии пищевой промышленности	навыком разработки программ исследований, методиками постановки опытов в области биотехнологии пищевой промышленности

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа	40,35	40,35
Аудиторная работа:	40,35	40,35
<i>В том числе</i>		
лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Контактная работа на промежуточном контроле	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	103,65	103,65
<i>В том числе</i>		
Доклад	14	14
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	80,65	80,65
Подготовка к дифференцированному зачету	9	9
Вид контроля:	Диф.зачет	

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Теоретические основы дисциплины»	9	2	2	-	5
Раздел 2. «Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов»	13	2	2	-	9
Раздел 3. «Биотехнология переработки растительного сырья»	21	6	6	-	9
Раздел 4. «Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья»	23	4	4	-	15
Раздел 5. «Мясное сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система»	21	2	2	-	17

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 6. «Биотехнология гидро-бионтов»	14	2	2	-	10
Раздел 7. «Биотехнология молока и молочных продуктов»	19,65	2	2	-	15,65
<i>Контактная работа на промежуточном контроле</i>	0,35	-	-	0,35	-
<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	9	-	-	-	9
<i>Доклад</i>	14	-	-	-	14
Итого по дисциплине	144	20	20	0,35	103,65

Раздел 1. Теоретические основы дисциплины

Тема 1. Биотехнология как наука о практическом использовании биологических систем

История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Принципы и преимущества биотехнологических процессов. Методы промышленной биотехнологии. Объекты науки: ткани, клетка, биополимеры; биологические процессы и системы их регуляции. Микроорганизмы, их распространение и значение в пищевой биотехнологии. Методы, регулирование и оптимизация культивирования микроорганизмов. Направленное изменение свойств промышленных штаммов микроорганизмов на основе методов генной и клеточной инженерии.

Раздел 2. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов

Тема 1. Характеристика растительного сырья

Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы, солода, хмеля, винограда как сырья для биотехнологического производства.

Тема 2. Процессы, протекающие в растительном сырье

Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении. Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов.

Раздел 3. Биотехнология переработки растительного сырья

Тема 1. Элементы биотехнологии в виноделии

Основы технологии и аппаратное оформление процесса виноградных и плодово-ягодных вин. Биохимические, биотехнологические, химические процессы, происходящие на разных стадиях развития вина. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении, их роль в формировании органолептических свойств различных типов вин.

Биотехнология продуктов переработки вторичного сырья винодельческой промышленности. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д. Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства.

Тема 2. Биотехнология бродильных производств, хлебопекарной и консервной промышленности

Биотехнология переработки плодоовощной продукции. Биотехнология растительных экстрактов, морсов, сиропов для алкогольных и безалкогольных напитков. Приготовление комбинированной закваски для производства кваса, брожения и купаживания напитка. Стойкость безалкогольных напитков, использование ферментов для создания продукции с повышенным сроком хранения. Биотехнология получения пектина из отходов переработки растительного сырья. Биотехнология в повышении питательности зерна и хлебопечении.

Тема 3. Биотехнология в производстве солода

Теоретические основы процесса замачивания зерна, биохимические изменения при солодоращении. Потери сбраживаемых углеводов при солодоращении, пути их снижения. Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности.

Тема 4. Биотехнология в пивоварении

Характеристика дрожжей, используемых в пивоварении. Факторы, влияющие на процесс брожения (классическая схема, ускоренные, непрерывные способы) и на качество получаемой продукции. Биотехнологические методы в утилизации вторичных сырьевых ресурсов пивоваренного производства.

Тема 5. Биотехнология производства этилового спирта

Биохимические процессы, происходящие при осахаривании крахмала. Требования к дрожжам, применяемым в спиртовом производстве. Производство спирта из зернокартофельного сырья. Производство спирта из мелассы, технологические особенности производства. Получение этанола из нетрадиционного растительного сырья. Использование отходов спиртового и ликёроводочного производства.

Тема 6. Технология хлебопекарных дрожжей

Теоретические основы культивирования дрожжей. Кинетика роста, факторы, влияющие на метаболизм дрожжевой клетки. Характеристика рас хлебопекарных дрожжей. Основы технологии хлебопекарных дрожжей на специализированных и спиртодрожжевых заводах.

Раздел 4. Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья

Тема 1. Комбинированные продукты питания

Моно- и полипищевые добавки. Новые компоненты пищи. Роль биотехнологии в производстве пищевых добавок.

Тема 2. Роль ферментов в биотехнологии с.-х. сырья и производстве пищевых продуктов

Классификация и номенклатура ферментов. Способы получения. Микроорганизмы-продуценты. Принципиальная технологическая схема

получения микробных ферментных препаратов. Товарные формы, степень чистоты, свойства. Амилолитические, протеолитические, липолитические, пектинолитические, целлюлолитические ферментные препараты, их применение в различных отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности.

Тема 3. Биотехнологическое производство первичных и вторичных метаболитов

Биотехнологическая схема получения белка. Технология трансформации липидов и извлечение масел из высокомасличного растительного сырья. Получение биологически активных липидов из низкомасличного сырья. Получение микробных липидов.

Витамины, способы получения и характеристика, использование для обогащения хлебобулочных изделий и напитков лечебно-профилактического назначения. Микробные и растительные полисахариды: технология получения, характеристика и свойства, использование в технологии различных пищевых продуктов. Антибиотики, алкалоиды, гормоны роста, токсины. Классификация, ассортимент, свойства, требования к безопасности натуральных пищевых красителей, ароматизаторов и кислот.

Тема 4. Подсластители и пищевые красители

Натуральные заменители сахара. Использование натуральных подсластителей в кондитерской, хлебопекарной, консервной, пивобезалкогольной отрасли пищевой промышленности.

Тема 5. Антиокислители и консерванты

Классификация и механизм действия антиокислителей. Природные антиокислители из мицелиальных грибов. Использование антиоксидантов в пищевой промышленности. Классификация консервантов, способы получения и использование в пищевой промышленности.

Раздел 5. Мясное сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система

Тема 1. Биотехнология производства мясного сырья

Влияние ростстимулирующих биологически активных веществ (БАВ) на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства мясного сырья. Биотехнологические методы, обеспечивающие стабилизирующее действие на состояние животных перед убоем. Биотехнологические подходы к прогнозированию оптимальных сроков убоя. Экологические аспекты биотехнологии животноводческого сырья.

Тема 2. Биотехнологический потенциал мясного сырья

Биотехнологические способы улучшения органолептических показателей сырья, ускорения и регулирования эндоферментных реакций, иницирования коллоидно-химических процессов, модификации свойств сырья, повышения пищевой и биологической ценности готовой продукции. Ферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования. Принципы ферментной модификации белков, белковых систем и сложных биологических комплексов, влияние на пищевую ценность и функционально-технологические свойства мясного сырья. Специфика ферментных процессов при аномальном развитии автолиза (PSE, RSE, DFD); особенности функционально-

технологических свойств получаемого сырья; физико-химические факторы управления биохимическими процессами.

Тема 3. Использование ферментных препаратов в биотехнологических процессах переработки мясного сырья

Физико-химические свойства, субстратная специфичность ферментных препаратов; качественная и количественная оценка степени деструкции белков, изменения микроструктурных и органолептических показателей, функционально-технологических свойств исходного сырья, пищевых систем и готовой продукции. Математические модели оптимизации параметров биотехнологических процессов, выбора рациональных дозировок препаратов и условий проведения биокатализа с целью получения продукции с заданными составом и свойствами.

Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий, комплексной переработке животного сырья, улучшении функционально-технологических свойств сырья, повышения стабильности пищевых дисперсных систем, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.

Тема 4. Биомодифицированное мясное сырье

Особенности биотехнологий производства мясопродуктов с применением ферментно-модифицированного сырья с высоким содержанием соединительной ткани, вторичных коллагенсодержащих и кератинсодержащих ресурсов, препаратов биополимеров, полученных с применением ферментной обработки, белковых препаратов, функциональных композитов, экструдированных биоматериалов, препаратов для обогащения продуктов питания биологически активными веществами. Аналоги мясопродуктов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья.

Тема 5. Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов

Роль микробиологических процессов в биотехнологии мяса и мясопродуктов. Номенклатура и свойства микроорганизмов, характерных для мясного сырья. Промышленные высокоэффективные штаммы микроорганизмов в технологии мясопродуктов. Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов. Формы: сухие, жидкие, замороженные. Принципы подбора штаммов в бактериальных заквасках. Функции бакзаквасок. Способы регулирования их развития.

Раздел 6. Биотехнология гидробионтов

Тема 1. Биотехнология производства продукции из гидробионтов

Гидробионты – многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Принципы улучшения технологических свойств гидробионтов. Влияние ростостимулирующих биологически активных веществ (БАВ) и нетрадиционных ингредиентов на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства гидробионтов. Биотехнологические подходы к прогнозированию оптимальных сроков добычи.

Тема 2. Ферментные системы в биотехнологии гидробионтов

Биотехнологический и биогенный потенциал водного сырья. Экзо- и эндоферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования. Автолиз: этапы и факторы, влияющие на его развитие. Особенности получения ферментных препаратов из культур микроорганизмов, принципы стандартизации их качества, оценки функционально-технологических свойств.

Тема 3. Влияние ферментов на пищевую ценность и функционально-технологические свойства водного сырья

Кинетика и закономерности биокаталитических процессов при трансформации свойств водного сырья; качественная и количественная оценка степени деструкции белков; изменения микроструктурных и органолептических показателей, функционально-технологических свойств, химического состава, пищевой и биологической ценности исходного сырья, пищевых систем и готовой продукции. Математические модели оптимизации параметров биотехнологических процессов, выбора рациональных дозировок препаратов и условий проведения биокатализа с целью получения продукции с заданными составом и свойствами.

Тема 4. Биотехнология с использованием различных видов водного сырья

Особенности биотехнологий производства продукции из гидробионтов с применением ферментно-модифицированного сырья с высоким содержанием соединительной ткани, препаратов биополимеров, полученных с применением ферментной обработки, белковых препаратов, функциональных композитов, экструдированных биоматериалов, препаратов для обогащения продуктов питания биологически активными веществами. Аналоги продуктов из гидробионтов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья. Роль ферментной обработки при создании мало – и безотходных технологий, комплексной переработке растительного и животного сырья, улучшении функционально-технологических свойств сырья, повышения стабильности пищевых дисперсных систем, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.

Тема 5. Микроорганизмы в биотехнологии гидробионтов

Номенклатура и свойства микроорганизмов, характерных для нативного водного сырья. Сущность их действия, процессы, значение, влияние на свойства сырья и готовой продукции. Физико-химические факторы и технологические приемы, позволяющие регулировать развитие микрофлоры в процессе хранения сырья и при производстве изделий из гидробионтов. Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии продуктов из гидробионтов. Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов. Принципы подбора штаммов в бактериальных заквасках.

Тема 6. Биотехнология производства пищевых продуктов из гидробионтов с применением биологически активных веществ

Методы получения пищевых биологически активных веществ из гидробионтов их совершенствование. Номенклатура и характеристики БАВ-ов, выделяемых из гидробионтов. Изучение функционально-технологических

свойств БАВ, медико-биологических показателей, оптимизация параметров и условий применения в технологии пищевых продуктов. Математическое моделирование и проектирование рецептур и технологий пищевых продуктов на основе гидробионтов.

Раздел 7. Биотехнология молока и молочных продуктов

Тема 1. Биотехнологический потенциал молочного сырья и его трансформация с помощью бактериальных заквасок

Молоко как полидисперсная система. Функционально-технологические свойства молочного сырья, их направленное регулирование за счет использования процессов мембранного разделения, экстракции, концентрирования, теплового воздействия и ферментирования. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок и прямого внесения комплексных и ферментных препаратов с целью направленной биотрансформации нутриентов молочного сырья при производстве молочных продуктов.

Тема 2. Формирование свойств молочных продуктов

Роль иммобилизованных ферментов в формировании свойств молочных продуктов. Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов функционального назначения. Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов (сыр, кисломолочные продукты и напитки, масло, стерилизованное молоко и др.) Пороки вкуса и запаха, вызванные липолитической и окислительной порчей. Меланоидинообразование, реакции неферментативного потемнения при производстве стерилизованного молока и молочных консервов. Пути ликвидации дефицита эссенциальных нутриентов. Применение ПНЖК.

Тема 3. Биотехнология молочно-растительных продуктов

Теоретические аспекты создания комбинированных пищевых систем с заданными функционально-технологическими свойствами на основе молочно-растительного сырья. Использование соевых белков в производстве молочных лечебно-диетических продуктов. Преобразование дисперсной системы комбинированной основы при технологической обработке, управление качеством продуктов с заданными свойствами.

Тема 4. Биотехнология функциональных продуктов из молочного сырья

Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания (детское, лечебное, геродиетическое назначение). Оптимизация условий стабилизации белковых зерновых дисперсий с применением пищевых волокон и на основе биокатализа. Теоретические основы создания энтерального лечебного и профилактического питания на молочной основе. Формирование функциональных свойств алкогольсодержащих продуктов из молочного сырья с использованием химических, физических и ферментативных процессов.

Тема 5. Новые виды сырья в биотехнологии молочных продуктов

Использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, БАД, БАВ при производстве молочных лечебно-профилактических продуктов. Использование вторичных молочных ресурсов при производстве лечебно- профилактических, диетических и оригинальных продуктов. Использование лекарственных трав,

фитопрепаратов и растений при производстве традиционных молочных продуктов, аналогов и имитирующих молочных продуктов. Особенности переработки молочной сыворотки с целью получения молочной кислоты, этилового спирта, рибофлавина, пропионовой и уксусной кислоты, витаминов, гидролитических ферментов, органических кислот.

4.3 Лекции, практические занятия и лабораторные работы

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируе- мые компетенци и	Вид контроль- ного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Теоретические основы дисциплины			ОПК-2, ПК-7, 8	-	4
1.	Тема 1 Биотехнология как наука о практическом использовании биологических систем	Лекция №1. История, ресурсы, методы и процессы биотехнологического производства	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Контроль записи материалов лекции	2
		ПЗ №1. Объекты биотехнологии: ткани. Семинар.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Устный опрос	2
Раздел 2. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов			ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	-	4
2.	Темы 1-2 Характеристика растительного сырья. Процессы, протекающие в растительном сырье	Лекция №2. Растительное сырье и особенности его использования в биотехнологическом производстве	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Контроль записи материалов лекции	2
		ПЗ №2. Биохимический состав растительного сырья для биотехнологического производства. Заслушивание докладов. Семинар	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Устный опрос	2
Раздел 3. Биотехнология переработки растительного сырья			ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	-	12
3.	Темы 1-2. Биотехнология в виноделии, бродильных производств,	Лекция №3. Биотехнология в виноделии, бродильных производствах, хлепечении и кондитерской промышленности	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Контроль записи материалов лекции	2
4.	хлебопекарной и консервной промышленности	ПЗ №3. Лабораторное производство напитков брожения. Семинар	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Устный опрос	4
5.	Темы 3-6. Биотехнология в производстве солода.	Лекция №4. Биотехнология в производстве солода, пива, этилового спирта, хлебопекарных дрожжей	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Контроль записи материалов лекции	4
6.	пивоварении, производстве этилового спирта	ПЗ №. Изучение состава и свойств солода и пива. Семинар	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируе- мые компетенци и	Вид контроль- ного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 4. Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья			ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 98	-	4
7.	Темы 1-2 Комбинированные продукты питания. Роль ферментов в биотехнологии с.-х. сырья и производстве пищевых продуктов	Лекция №5. Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9	Контроль записи материалов лекции	2
		ПЗ №5. Изучение действия ферментов, свойства витаминов. Семинар	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9	Устный опрос	2
8.	Темы 3-5. Биотехнологическое производство первичных и вторичных метаболитовую Подсластители и пищевые красители. Антиокислители и консерванты	Лекция №6. Пищевые продукты и добавки на основе растительного сырья	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9	Контроль записи материалов лекции	2
		ПЗ № 6. Использование ферментных препаратов и витаминов. Заслушивание докладов. Семинар	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9	Устный опрос	2
Раздел 5. Мясное сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система			ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9	-	4
9.	Темы 1-5. Биотехнология производства мясного сырья. Биотехнологический потенциал мясного сырья. Использование ферментных препаратов в биотехнологических процессах переработки	Лекция № 7. Биотехнология мясного сырья. Биотехнологический потенциал мясного сырья. Использование ферментных препаратов в биотехнологических процессах переработки мясного сырья/ Биомодифицированное мясное сырье. Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9	Контроль записи материалов лекции	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	мясного сырья Биомодифицированное мясное сырье Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов	ПЗ № 7. Биомодифицированное мясное сырье. Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов. Семинар.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Устный опрос	2
Раздел 6. Биотехнология гидробионтов			ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9		4
10.	Темы 1-6. Биотехнология производства продукции из гидробионтов. Ферментные системы в биотехнологии гидробионтов. Влияние ферментов на пищевую ценность и функционально-технологические свойства водного сырья	Лекция №8. Биотехнология получения продукции из гидробионтов, в т.ч. с использованием ферментных препаратов. Микроорганизмы и биологически активные добавки в биотехнологии гидробионтов	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Контроль записи материалов лекции	2
11.	Биотехнология с использованием различных видов водного сырья. Микроорганизмы в биотехнологии гидробионтов Биотехнология производства пищевых продуктов из гидробионтов с применением биологически активных веществ	ПЗ №8. Биотехнология получения продукции из гидробионтов, в т.ч. с использованием ферментных препаратов. Микроорганизмы и биологически активные добавки в биотехнологии гидробионтов. Заслушивание докладов. Семинар	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9	Устный опрос	2
Раздел 7. Биотехнология молока и молочных продуктов			ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9		4
12.	Темы 1-5.	Лекция №9.	ОПК-2, ПК-	Контроль	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/семинарских занятий	Формируе- мые компетенци и	Вид контроль- ного мероприятия	Кол-во часов
	<p>Биотехнологический потенциал молочного сырья и его трансформация с помощью бактериальных заквасок. Формирование свойств молочных продуктов. Биотехнология молочно-растительных продуктов. Биотехнология функциональных продуктов из молочного сырья. Новые виды сырья в биотехнологии молочных продуктов</p>	<p>Биотехнологический потенциал молочного сырья и его трансформация с помощью бактериальных заквасок. Формирование свойств молочных продуктов. Биотехнология молочно-растительных продуктов. Биотехнология функциональных продуктов из молочного сырья. Новые виды сырья в биотехнологии молочных продуктов</p> <p>ПЗ № 9. Биотехнологический потенциал молочного сырья и его трансформация с помощью бактериальных заквасок. Формирование свойств молочных продуктов. Биотехнология молочно-растительных продуктов. Биотехнология функциональных продуктов из молочного сырья. Новые виды сырья в биотехнологии молочных продуктов. Семинар</p>	<p>1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9</p> <p>ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК-9</p>	<p>записи материалов лекции</p> <p>Устный опрос</p>	<p>2</p>

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Теоретические основы дисциплины		
1	Тема 1 Биотехнология как наука о практическом использовании биологических систем	Принципы и преимущества биотехнологических процессов Методы промышленной биотехнологии Объекты науки: ткани, клетка, биополимеры; биологические процессы и системы их регуляции (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9)
Раздел 2. Разнообразие растительного сырья в биотехнологии и особенности его использования для производства пищевых продуктов		
2	Темы 1-2 Характеристика растительного сырья. Процессы, протекающие в растительном сырье	Пищевая и биологическая ценность, биохимический состав масличных и зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы, солода, хмеля, винограда как сырья для биотехнологического производства Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении Факторы, влияющие на биотехнологические процессы, отражающиеся на интенсификации, качестве и технологических свойствах пищевых продуктов (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9)
Раздел 3. Биотехнология переработки растительного сырья		
3	Темы 1-2. Биотехнология виноделии, бродильных производств, хлебопекарной и консервной промышленности	Основы технологии и аппаратное оформление процесса виноградных и плодово-ягодных вин Биохимические, биотехнологические, химические процессы, происходящие на разных стадиях развития вина Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении, их роль в формировании органолептических свойств различных типов вин Биотехнология продуктов переработки вторичного сырья винодельческой промышленности Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д. Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья винодельческого производства Биотехнология переработки плодоовощной продукции Биотехнология растительных экстрактов, морсов, сиропов для алкогольных и безалкогольных напитков Приготовление комбинированной закваски для производства кваса, брожения и купаживания напитка Стойкость безалкогольных напитков, использование ферментов для создания продукции с повышенным сроком хранения Биотехнология получения пектина из отходов переработки растительного сырья Биотехнология в повышении питательности зерна и хлебопечении

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
4	Темы 3-6. Биотехнология в производстве солода. пивоварении, производстве этилового спирта	<p>Теоретические основы процесса замачивания зерна, биохимические изменения при солодоращении</p> <p>Потери сбраживаемых углеводов при солодоращении, пути их снижения</p> <p>Интенсификация солодоращения с целью повышения ферментативной активности</p> <p>Характеристика дрожжей, используемых в пивоварении</p> <p>Факторы, влияющие на процесс брожения (классическая схема, ускоренные, непрерывные способы) и на качество получаемой продукции</p> <p>Биотехнологические методы в утилизации вторичных сырьевых ресурсов пивоваренного производства</p> <p>Биохимические процессы, происходящие при осахаривании крахмала</p> <p>Требования к дрожжам, применяемым в спиртовом производстве</p> <p>Производство спирта из зернокартофельного сырья</p> <p>Производство спирта из мелассы, технологические особенности производства</p> <p>Получение этанола из нетрадиционного растительного сырья</p> <p>Использование отходов спиртового и ликёроводочного производства</p> <p>Теоретические основы культивирования дрожжей</p> <p>Кинетика роста, факторы, влияющие на метаболизм дрожжевой клетки</p> <p>Характеристика рас хлебопекарных дрожжей</p> <p>Основы технологии хлебопекарных дрожжей на специализированных и спиртодрожжевых заводах (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9)</p>
Раздел 4. Технология пищевых продуктов и добавок на основе растительного сырья		
5	Темы 1-2 Комбинированные продукты питания. Роль ферментов в биотехнологии с.-х. сырья и производстве пищевых продуктов	<p>Моно- и полипищевые добавки</p> <p>Новые компоненты пищи</p> <p>Роль биотехнологии в производстве пищевых добавок</p> <p>Классификация и номенклатура ферментов</p> <p>Способы получения</p> <p>Микроорганизмы-продуценты</p> <p>Принципиальная технологическая схема получения микробных ферментных препаратов</p> <p>Товарные формы, степень чистоты, свойства</p> <p>Амилолитические, протеолитические, липолитические, пектинолитические, целлюлолитические ферментные препараты, их применение в различных отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9)</p>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
6	Темы 3-5. Биотехнологическое производство первичных и вторичных метаболитов и Подсластители и пищевые красители. Антиокислители и консерванты	Биотехнологическая схема получения белка Технология трансформации липидов и извлечение масел из высокомасличного растительного сырья Получение биологически активных липидов из низкомасличного сырья Получение микробных липидов Витамины, способы получения и характеристика, использование для обогащения хлебобулочных изделий и напитков лечебно-профилактического назначения Микробные и растительные полисахариды: технология получения, характеристика и свойства, использование в технологии различных пищевых продуктов Антибиотики, алкалоиды, гормоны роста, токсины Классификация, ассортимент, свойства, требования к безопасности натуральных пищевых красителей, ароматизаторов и кислот Натуральные заменители сахара Использование натуральных подсластителей в кондитерской, хлебопекарной, консервной, пивобезалкогольной отрасли пищевой промышленности Классификация и механизм действия антиокислителей Природные антиокислители из мицелиальных грибов Использование антиоксидантов в пищевой промышленности Классификация консервантов, способы получения и использование в пищевой промышленности (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9)

Раздел 5. Мясное сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная систем

7	Темы 1-5. Биотехнология производства мясного сырья. Биотехнологический потенциал мясного сырья. Использование ферментных препаратов в биотехнологических процессах переработки мясного сырья Биомодифицированное мясное сырье Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов	Влияние ростстимулирующих биологически активных веществ (БАВ) на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства мясного сырья Биотехнологические методы, обеспечивающие стабилизирующее действие на состояние животных перед убоем Биотехнологические подходы к прогнозированию оптимальных сроков убоя Экологические аспекты биотехнологии животноводческого сырья Биотехнологические способы улучшения органолептических показателей сырья, ускорения и регулирования эндоферментных реакций, инициирования коллоидно-химических процессов, модификации свойств сырья, повышения пищевой и биологической ценности готовой продукции. Ферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования Принципы ферментной модификации белков, белковых систем и сложных биологических комплексов, влияние на пищевую ценность и функционально-технологические свойства мясного сырья Специфика ферментных процессов при аномальном развитии автолиза (PSE, RSE, DFD); особенности функционально-технологических свойств получаемого сырья; физико-химические факторы управления биохимическими процессами Особенности биотехнологий производства мясопродуктов с применением ферментно-модифицированного сырья с высоким
---	--	--

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>содержанием соединительной ткани, вторичных коллагенсодержащих и кератинсодержащих ресурсов, препаратов биополимеров, полученных с применением ферментной обработки, белковых препаратов, функциональных композитов, экструдированных биоматериалов, препаратов для обогащения продуктов питания биологически активными веществами</p> <p>Аналоги мясопродуктов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья</p> <p>Роль микробиологических процессов в биотехнологии мяса и мясопродуктов</p> <p>Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов. Формы: сухие, жидкие, замороженные</p> <p>Принципы подбора штаммов в бактериальных заквасках</p> <p>Функции бакзаквасок</p> <p>Способы регулирования их развития (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9)</p>
Раздел 6. Биотехнология гидробионтов		
8	<p>Темы 1-6.</p> <p>Биотехнология производства продукции из гидробионтов.</p> <p>Ферментные системы в биотехнологии гидробионтов. Влияние ферментов на пищевую ценность и функционально-технологические свойства водного сырья</p> <p>Биотехнология с использованием различных видов водного сырья.</p> <p>Микроорганизмы в биотехнологии гидробионтов</p> <p>Биотехнология производства пищевых продуктов из гидробионтов с применением биологически активных веществ</p> <p>Тема 6</p>	<p>Гидробионты – многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система</p> <p>Принципы улучшения технологических свойств гидробионтов</p> <p>Влияние ростостимулирующих биологически активных веществ (БАВ) и нетрадиционных ингредиентов на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства гидробионтов</p> <p>Особенности биотехнологий производства продукции из гидробионтов с применением ферментно-модифицированного сырья с высоким содержанием соединительной ткани, препаратов биополимеров, полученных с применением ферментной обработки, белковых препаратов, функциональных композитов, экструдированных биоматериалов, препаратов для обогащения продуктов питания биологически активными веществами</p> <p>Роль ферментной обработки при создании мало – и безотходных технологий, комплексной переработке растительного и животного сырья, улучшении функционально-технологических свойств сырья, повышения стабильности пищевых дисперсных систем, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества</p> <p>Номенклатура и свойства микроорганизмов, характерных для нативного водного сырья</p> <p>Сущность их действия, процессы, значение, влияние на свойства сырья и готовой продукции</p> <p>Физико-химические факторы и технологические приемы, позволяющие регулировать развитие микрофлоры в процессе хранения сырья и при производстве изделий из гидробионтов</p> <p>Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии продуктов из гидробионтов</p> <p>Номенклатура и характеристики стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов</p> <p>Принципы подбора штаммов в бактериальных заквасках</p> <p>Изучение функционально-технологических свойств БАВ, медико-</p>

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>биологических показателей, оптимизация параметров и условий применения в технологии пищевых продуктов</p> <p>Математическое моделирование и проектирование рецептур и технологий пищевых продуктов на основе гидробионтов (ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7, ПК 9)</p>
Раздел 7. Биотехнология молока и молочных продуктов		
9	<p>Темы 1-5.</p> <p>Биотехнологический потенциал молочного сырья и его трансформация с помощью бактериальных заквасок.</p> <p>Формирование свойств молочных продуктов.</p> <p>Биотехнология молочно-растительных продуктов.</p> <p>Биотехнология функциональных продуктов из молочного сырья.</p> <p>Новые виды сырья в биотехнологии молочных продуктов</p>	<p>Молоко как полидисперсная система</p> <p>Функционально-технологические свойства молочного сырья, их направленное регулирование за счет использования процессов мембранного разделения, экстракции, концентрирования, теплового воздействия и ферментирования</p> <p>Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок и прямого внесения комплексных и ферментных препаратов с целью направленной биотрансформации нутриентов молочного сырья при производстве молочных продуктов</p> <p>Роль иммобилизованных ферментов в формировании свойств молочных продуктов. Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов функционального назначения</p> <p>Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов (сыр, кисломолочные продукты и напитки, масло, стерилизованное молоко и др.)</p> <p>Пороки вкуса и запаха, вызванные липолитической и окислительной порчей</p> <p>Применение ПНЖК</p> <p>Теоретические аспекты создания комбинированных пищевых систем с заданными функционально-технологическими свойствами на основе молочно-растительного сырья</p> <p>Использование соевых белков в производстве молочных лечебно-диетических продуктов</p> <p>Преобразование дисперсной системы комбинированной основы при технологической обработке, управление качеством продуктов с заданными свойствами</p> <p>Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания (детское, лечебное, геродиетическое назначение)</p> <p>Оптимизация условий стабилизации белковых зерновых дисперсий с применением пищевых волокон и на основе биокатализа</p> <p>Использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, БАД, БАВ при производстве молочных лечебно-профилактических продуктов</p> <p>Использование вторичных молочных ресурсов при производстве лечебно- профилактических, диетических и оригинальных продуктов</p> <p>Особенности переработки молочной сыворотки с целью получения молочной кислоты, этилового спирта, рибофлавина, пропионовой и уксусной кислоты, витаминов, гидролитических ферментов, органических кислот</p>

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Ознакомление с работой научно-исследовательских лабораторий	ПЗ Встреча с представителями государственных организаций	2
2.	Лекция-рассказ о новых биотехнологиях по созданию перспективных форм сельскохозяйственных растений и животных с улучшенными характеристиками	Лек Встреча с представителями государственных организаций	2

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерная тематика докладов

Важным элементом освоения дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» является подготовка доклада. Доклад – самостоятельная работа, представляющая собой критический анализ учебной, научной и производственной литературы по заданной теме. Тема доклада выбирается студентом из приведенного перечня. Возможно самостоятельное определение темы доклада студентом по согласованию с преподавателем.

Перечень литературных источников (не менее 15) предоставляется преподавателю для утверждения не позднее чем через 10 дней после согласования темы доклада.

Возможные темы докладов:

1. Биотехнологический синтез в производстве продуктов питания.
2. Ферментные препараты в производстве пищевых продуктов и спиртовом производстве.
3. Производство ферментов.
4. Биотехнологическое производство аминокислот.
5. Аминокислоты в различных отраслях пищевой промышленности.
6. Биотехнологическое производство глюкозо-фруктозных сиропов.
7. Биотехнологическое производство полисахаридов.

8. Глубокая биотехнологическая переработка зерновых культур.
9. Производство микробиологического белка.
10. Технология микробиологической конверсии.
11. Биотехнологические процессы в виноделии.
12. Современные методы биотехнологии с применением ультра- и нанофильтрационных систем в производстве пищевого белка.
13. Производство и пищевой инжиниринг пребиотиков, пробиотиков и синбиотиков.
14. Производство функциональных пищевых продуктов с использованием биотехнологических методов.
15. Биотехнологическое производство пищевых ингредиентов.
16. Глубокая переработка промысловых гидробионтов и продукции аквакультур.
17. Биотехнологические процессы в сыроделии.
18. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
19. Производство и применение витаминов.
20. Биотехнологические процессы в хлебопечении.

Критерии оценки:

Баллы начисляются следующим образом:

1. За правильно оформленный и добросовестно выполненный доклад студент получает до 20 баллов. 20 баллов – при защите доклада полностью даны ответы на все вопросы
2. 15 баллов – ответы в целом показывают хорошее владение материалом
3. 10 баллов – даны ответы не на все вопросы, ответы неполные, владение материалом недостаточно хорошее.
4. 5 и менее баллов – во всех остальных случаях

Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (дифференцированному зачету):

1. Основные направления в пищевой биотехнологии.
2. Требования, предъявляемые к микроорганизмам-продуцентам.
3. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
4. Стадии и кинетика роста микроорганизмов.
5. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
6. Способы культивирования микроорганизмов.
7. Культивирование животных и растительных клеток.
8. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
9. Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.

10. Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
11. Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.
12. Направленный синтез лимонной кислоты.
13. Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
14. Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
15. Получение и использование аминокислот.
16. Получение липидов с помощью микроорганизмов.
17. Производство и применение витаминов.
18. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
19. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
20. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
21. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
22. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
23. Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
24. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
25. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
26. Генетически модифицированные источники пищи.
27. Съедобные водоросли.
28. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок
29. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
30. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
31. Биотехнологические процессы в сыроделии.
32. Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
33. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
34. Биотехнологические процессы в пивоварении.
35. Биотехнологические процессы в виноделии.
36. Получение спиртопродуктов.
37. Биотехнологические процессы в хлебопечении.
38. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
39. Консервированные овощи и другие продукты.
40. Продукты из сои.
41. Микромицеты в питании человека.
42. Продукты гидролиза крахмала.
43. Требования российских и международных стандартов качества к

продукции биотехнологических производств.

44. Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по управлению качеством.

45. Основные технические и конструктивные характеристики продукции.

46. Технологические процессы и режимы производства.

47. Система государственного надзора, межведомственного контроля за качеством продукции.

48. Порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.

49. Системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.

50. Способы масштабирования, оптимизации биотехнологических процессов и координирования микробного метаболизма.

51. Методы и приемы получения биологически активных соединений и биопрепаратов.

52. Основные и вспомогательные элементы технологии производства, контроля качества и сертификации биопрепаратов.

53. Методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания готовых форм препаратов из продуктов микробного синтеза.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

На диф.зачете студенты получают по 3 вопроса, критерии оценки ответов следующие:

«5» - даны полный, развернутые ответы на поставленные вопросы, имеются осознанные знания по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе общенаучных знаний и междисциплинарных связей; ответ изложен грамотным языком с использованием современной терминологии; могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;

«4» - даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, ответ четко структурирован, логичен, изложен грамотным языком с использованием современной терминологии; могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя;

«3» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения, допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов; студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи; в ответе отсутствуют выводы; умение раскрыть

значение обобщенных знаний не показано; речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» - ответы представляют собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная, терминология не используется; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента (или ответ на вопрос полностью отсутствует).

Критерии оценки докладов по дисциплине: «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения»

5. За правильно оформленный и добросовестно выполненный доклад студент получает до 20 баллов. Баллы начисляются следующим образом:
6. 20 баллов – при защите доклада полностью даны ответы на все вопросы
7. 15 баллов – ответы в целом показывают хорошее владение материалом
8. 10 баллов – даны ответы не на все вопросы, ответы неполные, владение материалом недостаточно хорошее.
9. 5 и менее баллов – во всех остальных случаях

Пример балльно-рейтинговой оценки:

1. Практические занятия (по 10 баллов защита) – 9 шт.– 90 баллов;
 2. Доклад (20 баллов) – 1 шт. – 20 баллов;
 3. Посещение лекций (с проверкой качества записи лекционного материала) (по 2 балла) – 9 шт. – 18 балла.
- Всего 128 баллов.

Студентов, набравших менее 60% баллов от максимально возможных, не допускают до сдачи экзамена. В этом случае возможна повторная сдача тем, рассматривавшихся на практических занятиях.

Соотнесение количества набранных баллов и получения максимально возможной оценки на зачете с оценкой представлено в таблице.

Оценка	Неуд.	Уд.	Хор.	Отл.
Баллы	Менее 76	77-84	85-107	108-128

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на

	высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса: учебное пособие. Допущено МСХ / О.Д. Сидоренко. Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. 296 с.
2. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин. СПб: Лань, 2017. – 720 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Биохимия микроорганизмов с основами биотехнологии: учебное пособие. А.И. Машанов, Н.Н. Величко, О.С. Федорова, А.А. Машанов. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. 232 с.
2. Биосинтез и выделение лимонной кислоты и амилолитических ферментов / Д.Х. Кулев, Н.Ю. Шарова. Москва: ДеЛи принт, 2008. 127 с.
3. Биотехнология продукции животноводства: учебное пособие. Допущено МСХ РФ / М.Ш. Магомедов, Г.А. Симонов, В.С. Никульников. 2-е изд., перераб. и доп. Махачкала, 2011. 501 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для проведения лекционных занятий по дисциплине необходима аудитория, оснащенная мультимедийным проектором.

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

<http://www.mosbiotechworld.ru> – сайт о биотехнологии (открытый доступ);
<http://www.biotechnolog.ru> – учебник по биотехнологии (открытый доступ);

<http://www.eLibrary.ru> - научная электронная библиотека (открытый доступ);

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и семинарских занятий необходимы стандартно оборудованные лекционные помещения с мультимедийным оборудованием.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Таблица 8

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Корпус № 17 (новый), ауд. 302: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Шкаф вытяжной, №559744, 1 шт. Баня водяная 6-местная, №, 591066, 1 шт. Баня водяная 8-местная, №591065, 1 шт. Центрифуга ОПН-8, №558636, 1 шт. Компактные весы HL 100, №34796, 2 шт. Весы бытовые, №559171, 2 шт.</p>
<p>Корпус № 17 (новый), ауд. 305: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<p>Стерилизатор эл.шкаф ШСС 80, №34744, 1 шт. Весы механические ВРНЦ-6, №559172, 4 шт. Весы электронные ВСП-1/02-2, №559168, 3 шт. Весы электронные ВСП-3/0.5-3К, №559169, 3 шт. Табурет лабораторный, №559740, 50 шт. Дозатор титратор Biotrate, №591067, 1 шт. Ионметр АНИОН-4110, №560845/1, 1 шт. ГазоанализаторМХ2100, №, 559747, 1 шт. ГазоанализаторМХ2100, №559747/1, 1 шт. Мельница лабораторная ЛМТ-1, №602258, 1 шт. Микроскоп Primo, №№560080, 560080/1, 560080/10, 560080/11, 560080/12, 560080/13, 560080/14, 560080/15, 560080/2, 560080/3, 560080/4, 560080/5, 560080/6, 560080/7, 560080/8, 560080/9, 16 шт. Анализатор влажности, № 559748, 1 шт. Рефрактометр ИРФ-454, №559163 Рефрактометр ИРФ-464, №559165, 1шт. Рефрактометр ИРФ-470, №559164, 1 шт. Рефрактометр ИРФ-470, №559164/1, 1 шт.</p>

	<p>Пенетрометр для плодов №№ 560851, 560851/1, 2 шт.</p> <p>Пенетрометр фругтестер FT №№ 560846,560846/1, 560846/10,560846/11,560846/12,560846/13, 560846/14.560846/15,560846/16,560846/17,560846/18,560846/19, 560846/2,560846/20,560846/21,560846/22,560846/23,560846/24,560846/3 560846/4,560846/4,560846/5,560846/6,560846/7,560846/8,560846/9, 25 шт.</p> <p>Электрод сравнения, №591039, 4 шт.</p> <p>Низкотемпературный морозильник MDF-192, №560847, 1 шт.</p> <p>Шкаф ламинарный, №559746, 1 шт.</p> <p>Шкаф сушильный LDD-250N, №560844, 1 шт.</p> <p>Спектрофотометр, №559745, 1 шт.</p> <p>Canon NP6317, №34827, 1 шт.</p> <p>Микроскоп Р-11, с осветит. ОИ-32, №553668, 1 шт.</p> <p>Морозильник Stinol, №557121, 1 шт.</p> <p>Морозильник Stinol, №557121/1, 1 шт.</p>
Корпус № 17 (новый), ауд. 307: для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Комплект ученический 2-мест., №1107-330635, 12 шт.</p> <p>Доска аудиторная, №552064, 1 шт.</p>
Корпус № 17 (новый), ауд. 303: учебная аудитория для проведения лабораторных работ	<p>Дистиллятор LWD-3004, №560843, 1 шт.</p> <p>Стерилизатор, №560842</p> <p>Стерилизатор эл. шкаф ШСС 80, №34744, 1 шт.</p> <p>Колбы, №560848, 100 шт.</p> <p>Колбы Кольрауша, №559753, 100 шт.</p> <p>Шкаф вытяжной, №553666, 3 шт.</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

«Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» является специфической дисциплиной, изучение которой требует базовых знаний в области микробиологии, физиологии микроорганизмов, основ биотехнологии, процессов и аппаратов биотехнологии, культуры тканей и клеток растений. Залогом успешного ее освоения является соблюдение логической последовательности разделов, сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и практических занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование умений и навыков, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» воспользуйтесь обширным списком отечественной и зарубежной литературы, Интернет-источниками.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций, реферат по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка практических занятий проводится в форме собеседования.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии, использовать балльно-рейтинговую оценку результатов, группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследовательских учебных работ. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных научно-исследовательских институтов и предприятий, что повысит интерес к изучению дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию целесообразно проводить путем защиты лабораторных работ, подготовка докладов и ответов на практических занятиях. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и практических занятиях.

Программу разработали:

Гунар Л.Э., д.б.н., доцент

(подпись)

Замятина М.Е., ассистент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения»
ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность «Биотехнология»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Бегеуловым Маратом Шагабановичем, доцентом кафедры хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» ОПОП ВО по направлению **19.03.01 Биотехнология**, профиля «Биотехнология» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки плодов и овощей (разработчики – Гунар Людмила Эдуардовна, профессор кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей, доктор биологических наук; Замятина Марина Евгеньевна, ассистент кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей, кандидат сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **19.03.01 Биотехнология**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.10.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **19.03.01 Биотехнология**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» закреплены 1 общепрофессиональная и 5 профессиональных **компетенций**. Дисциплина «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» составляет 4 зачётных единицы (144 часа)

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **19.03.01 Биотехнология** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. **Содержание учебной дисциплины**, представленной Программой, соответствует требованиям к Программам в части соответствия и ориентации на область профессиональной деятельности, а также запросам экономики и рынка труда.

10. Программа дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» предполагает занятия в интерактивной форме.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (защита лабораторных работ, выполнение доклада) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.10 ФГОС направления **19.03.01 Биотехнология**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **19.03.01 Биотехнология**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биотехнология пищевого сырья и продуктов растительного и животного происхождения» ОПОП ВО по направлению **19.03.01 Биотехнология**, направленность «Биотехнология» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей Гунар Людмилой Эдуардовной, доктором биологических наук, и ассистентом кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей Замятиной Мариной Евгеньевной, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Бегеулов М.Ш., доцент кафедры хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства ФГБОУ ВО РГАУ,МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат сельскохозяйственных наук _____ « 15 » _____ 2019 г.

подпись