

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
« ___ » _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ПИЩЕВЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Основные направления пищевых биотехнологических производств	Код модуля 1114901
Образовательная программа Биотехнология	Код ОП 19.03.01/01.01
Траектории образовательной программы (ТОП)	ТОП2 Пищевая биотехнология
Направление подготовки Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 19.03.01
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.03.2015, № 193

Екатеринбург, 2017

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Безматерных Максим Алексеевич	доцент, к.х.н.	доцент	Технологии органического синтеза	

Руководитель модуля

Т.В. Глухарева

Рекомендовано учебно-методическим советом химико-технологического института
Председатель учебно-методического совета ХТИ
Протокол № 6 от «24» июня 2016 г.

А.Б. Даринцева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Руководитель направления подготовки 19.03.01 – Биотехнология (образовательной программы, далее – ОП), для которого реализуется модуль

М.А. Безматерных

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

1.1. Объем модуля, 12 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля.

Данный модуль относится к профессиональной части ОП, к модулям по выбору студентов. Биотехнологическая переработка пищевого сырья является ключевой технологической стадией таких значимых пищевых производств как хлебопечение, пивоварение, производство спирта, кисломолочных продуктов и др. Также биотехнологические производства на основе пищевого сырья служат для получения различных полезных продуктов, таких, например, как биологически активные вещества, применяемых в пищевой, косметической, фармацевтической промышленности. Эти технологии базируются на использовании культур микроорганизмов и ферментных препаратов.

Модуль посвящен изучению процессов биотрансформации пищевого сырья под действием микробных культур и ферментных препаратов. Особое внимание уделяется биотехнологиям отдельных пищевых производств: кисломолочного, хлебопекарного, кондитерского, пивоваренного, производства спиропродуктов, соков, кваса, чая. Подробно изучаются состав традиционного растительного сырья, микроорганизмы, ферменты, ферментные препараты и их применение в пищевой промышленности.

Приобретаются практические навыки работы с микроорганизмами, ферментными препаратами, используемыми в пищевой биотехнологии, оценки их эффективности и анализа продуктов пищевой биотехнологии.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)	Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.	
<i>По очной форме обучения</i>										
1. (ВС) Биотехнология на основе сырья животного происхождения	8	16	16	16	48	168	Экзамен, 18	216	6	
2. (ВС) Биотехнология на основе сырья растительного происхождения	7, 8	33	17	16	66	150	Зачет, 4; Экзамен, 18	216	6	
Всего на освоение модуля		49	33	32	114	318	26	432	12	

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1. Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Биотехнология на основе сырья растительного происхождения Биотехнология на основе сырья животного происхождения
3.2. Кореквизиты	Биотехнология на основе сырья растительного происхождения; Биотехнология на основе сырья животного происхождения

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения (РО), которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
19.03.01/01.01	РО-В-3. Использовать имеющуюся нормативно-техническую документацию для проведения существующего биотехнологического процесса и внедрения новых технологий	<ul style="list-style-type: none">- способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);- готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);- способность применять базовые знания в области естественных и технических наук при планировании и проведении экспериментальных исследований, используя современные биологические, химические и физико-химические методы и инструментальные средства для идентификации биообъектов и биологически активных веществ (ДПК-1-ТОП1-ТОП2);- обладание навыками организации проведения биотехнологического процесса с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии, а также комплексного их применения (ДПК-2-ТОП1-ТОП2);- владение основными методами получения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, обладающих ценными биосинтетическими свойствами (ДПК-3-ТОП1-ТОП2);- обладание навыками применения типовых технологических схем и модульных установок для производства широкого спектра продуктов пищевой промышленности (ДПК-4-ТОП2);- владение информацией об основных и вспомогательных этапах биопроизводства с учетом требований стерильности ферментативных процессов, массообмена и принципов масштабирования (ДПК-5-ТОП1-ТОП2);- использование нормативных документов по контролю качества, стандартизации и сертификации пищевых продуктов (ДПК-6-ТОП2);- применение принципов определения уровня биобезопасности для генно-инженерно-модифицированных штаммов (ДПК-7-ТОП2);- владение навыками эксплуатации существующего на предприятии пищевой промышленности оборудования, выбор и ввод в эксплуатацию нового оборудования с учётом современных достижений биотехнологии и требований энерго- и ресурсосбережения (ДПК-8-ТОП1-ТОП2);- применение знаний в области современных методов и средств измерений, физического, физико-

		химического, химического и биологического анализа веществ, пищевых продуктов и контроля их качества, знаний принципов ХАССП, сертификации системы менеджмента безопасности пищевой продукции по стандартам ISO и FSSC (ДПК-9-ТОП2).
РО-В-4. Проводить научно-исследовательские эксперименты для решения фундаментальных, технологических и проектных задач в составе коллектива специалистов		<ul style="list-style-type: none"> - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1); - готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6); - использование нормативных документов по контролю качества, стандартизации и сертификации пищевых продуктов (ДПК-6-ТОП2); - применение принципов определения уровня биобезопасности для генно-инженерно-модифицированных штаммов (ДПК-7-ТОП2); - формирование технологической и производственной документации по выпуску основной продукции (ДПК-10-ТОП1-ТОП2); - выбор материалов технологического оборудования и обвязки с целью повышения сроков его эксплуатации и снижения риска ухудшения показателей качества конечной продукции (ДПК-11-ТОП1-ТОП2)

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-6	ДПК-1-ТОП1-ТОП2	ДПК-2-ТОП1-ТОП2	ДПК-3-ТОП1-ТОП2	ДПК-4-ТОП2	ДПК-5-ТОП1-ТОП2	ДПК-6-ТОП2	ДПК-7-ТОП2	ДПК-8-ТОП1-ТОП2	ДПК-9-ТОП2	ДПК-10-ТОП1-ТОП2	ДПК-11-ТОП1-ТОП2
1	(ВС) Биотехнология на основе сырья животного происхождения	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
2	(ВС) Биотехнология на основе сырья растительного происхождения	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:
Не предусмотрено.

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:
Не предусмотрено.

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля

«Основные направления пищевых биотехнологических производств»

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю
Не предусмотрено.

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю
Не предусмотрено.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Основные направления пищевых биотехнологических производств	Код модуля 1114901
Образовательная программа Биотехнология	Код ОП 19.03.01/01.01
Направление подготовки Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 19.03.01
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.03.2015, № 193

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Глухарева Татьяна Владимировна	доцент, к.х.н.	доцент	Технологии органического синтеза	
2	Гейде Ирина Валерьевна	доцент, к.х.н.	доцент	Технологии органического синтеза	

Руководитель модуля

Т.В. Глухарева

Рекомендовано учебно-методическим советом химико-технологического института

Председатель учебно-методического совета ХТИ
Протокол № 6 от «24» июня 2016 г.

А.Б. Даринцева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина “Биотехнология на основе сырья животного происхождения” относится к вариативному модулю “Основные направления пищевых биотехнологических производств”.

Биотехнологическая переработка животного сырья является ключевой технологической стадией такого значимого пищевого производства как кисломолочное. Также биотехнологические производства на основе сырья растительного происхождения служат для получения различных полезных продуктов, таких, например, как биологически активные вещества, применяемых в пищевой, косметической, фармацевтической промышленности. Эти технологии базируются на использовании культур микроорганизмов и ферментных препаратов.

Дисциплина посвящена изучению процессов биотрансформации животного сырья под действием микробных культур и ферментных препаратов. Особое внимание производству кисломолочных продуктов. Подробно изучаются химический состав сырья животного происхождения, микроорганизмы, ферменты, ферментные препараты, применяемые в биотрансформации животного сырья и продукты биотехнологии животного сырья.

На лабораторных занятиях приобретаются практические навыки работы с микроорганизмами, ферментными препаратами, используемыми в пищевой биотехнологии, оценки их эффективности и анализа продуктов пищевой биотехнологии.

1.2. Язык реализации программы - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
- готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
- готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);
- способность применять базовые знания в области естественных и технических наук при планировании и проведении экспериментальных исследований, используя современные биологические, химические и физико-химические методы и инструментальные средства для идентификации биообъектов и биологически активных веществ (ДПК-1-ТОП1-ТОП2);
- обладание навыками организации проведения биотехнологического процесса с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии, а также комплексного их применения (ДПК-2-ТОП1-ТОП2);
- обладание навыками применения типовых технологических схем и модульных установок для производства широкого спектра продуктов пищевой промышленности (ДПК-4-ТОП2);
- владение информацией об основных и вспомогательных этапах биопроизводства с учетом требований стерильности ферментативных процессов, массообмена и принципов масштабирования (ДПК-5-ТОП1-ТОП2);
- использование нормативных документов по контролю качества, стандартизации и сертификации пищевых продуктов (ДПК-6-ТОП2);
- владение навыками эксплуатации существующего на предприятии пищевой промышленности оборудования, выбор и ввод в эксплуатацию нового оборудования с

учётом современных достижений биотехнологии и требований энерго- и ресурсосбережения (ДПК-8-ТОП1-ТОП2);

- применение знаний в области современных методов и средств измерений, физического, физико-химического, химического и биологического анализа веществ, пищевых продуктов и контроля их качества, знаний принципов ХАССП, сертификации системы менеджмента безопасности пищевой продукции по стандартам ISO и FSSC (ДПК-9-ТОП2);

- формирование технологической и производственной документации по выпуску основной продукции (ДПК-10-ТОП1-ТОП2);

- выбор материалов технологического оборудования и обвязки с целью повышения сроков его эксплуатации и снижения риска ухудшения показателей качества конечной продукции (ДПК-11-ТОП1-ТОП2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- химический состав животного сырья, применяемого в пищевой биотехнологии;
- ферменты и ферментативные реакции, широко используемые в пищевой промышленности, особенности технологий производства основных продуктов ферментативной биоконверсии,
- сырье, технологию и продукты микробной биоконверсии сырья животного происхождения;
- технологию основных биотехнологических пищевых производств с использованием молока, мяса и гидробионтов;
- подходы к оптимизации и интенсификации технологических процессов производства пищевых продуктов с использованием методов биотрансформации животного сырья.

Уметь:

- прогнозировать характер изменений в процессе биотрансформации животного сырья и пищевых систем на его основе;
- определять причины порчи продуктов животного происхождения;
- уметь применять на практике методы исследования эффективности биотехнологических процессов;
- использовать методы оценки активности ферментных препаратов,

Демонстрировать навыки и опыт деятельности:

- работы с микроорганизмами;
- работы с ферментами и ферментными препаратами;
- конструирования блок-схем основных биотехнологических производств;
- конструирования основных параметров биотехнологических производств.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	
				8
1.	Аудиторные занятия	48	48	48
2.	Лекции	16	16	16
3.	Практические занятия	16	16	16
4.	Лабораторные работы	16	16	16
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	168	7,2	168
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216		216
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		6

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
Р1	Биотехнология молока и молочных продуктов	Основные положения технических регламентов таможенного союза ТР ТС 021/2011 “О безопасности пищевой продукции” и ТР ТС 033/2013 “О безопасности молока и молочной продукции”. Характеристика молочного сырья. Биотехнологический потенциал молочного сырья. Молоко как полидисперсная система. Пищевая и биологическая ценность. Функционально-технологические свойства молочного сырья, их направленное регулирование за счет использования процессов мембранного разделения, экстракции, концентрирования, теплового воздействия и ферментирования. Характеристика молочного сырья. Основное оборудование, используемое в молочной промышленности.
Р2	Биотехнология мяса и мясопродуктов	Основные положения технического регламента таможенного союза ТР ТС 034/2013 “О безопасности мяса и мясной продукции”. Характеристика сырья животного происхождения. Ткани животных организмов – источники пищевых и биологически активных веществ. Гормональное сырьё. Сбор и первичная обработка как этапы технологического процесса получения препаратов. Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии мясопродуктов.
Р3	Биотехнология гидробионтов	Знакомство с основными положениями проекта ТР ТС “О безопасности рыбы и рыбной продукции”. Гидробионты – как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Биотехнологический и биогенный потенциал водного сырья. Экзо- и эндоферментные системы, их роль в формировании свойств сырья, способы регулирования. Методы получения пищевых биологически активных веществ из гидробионтов их совершенствование. Номенклатура и характеристики БАВов, выделяемых из гидробионтов: препараты полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипиды, витамины, каротинсодержащие и гормональные препараты, ингибиторы протеолитических ферментов, хитин, гидроколлоиды и биогели, пищевые волокна, препараты антимикробного действия, антиоксиданты, белковые гидролизаты и препараты и т.д.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Анализ качества молочного сырья и продуктов молочнокислого брожения	4
P1	2	Приготовление молочнокислых продуктов	4
P2	3	Анализ качества мясного сырья	4
P2	4	Определение активности ферментных препаратов	2
P3	5	Анализ качества морских продуктов	2
Всего:			16

4.2. Практические занятия

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Общая технология молока и молочных продуктов. Производственные расчеты в молочной промышленности. Специальное оборудование для молочной промышленности.	6
P2	2	Сбор, первичная и глубокая переработка крови на пищевые цели на основе управления биотехнологическими процессами. Ткани и железы внутренней секреции - продуценты биологически активных веществ. Гормональное сырьё. Сбор и первичная обработка как этапы технологического процесса получения препаратов.	6
P3	3	Гидробионты - как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Номенклатура и характеристики БАВов, выделяемых из гидробионтов.	4
Всего:			16

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Технология производства пастеризованного молока.
2. Особенности технологии отдельных видов кисломолочных напитков.
3. Методы контроля качества кисломолочных напитков.
4. Стандартизация и контроль качества продуктов животноводства.
5. Характеристика сырья продуктов животноводства.
6. Биологический потенциал гидробионтов.
7. Перспективные морские микроорганизмы – источники БАВ.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

1. Влияние ростостимулирующих биологически активных веществ (БАВ) и нетрадиционных ингредиентов на качество, биологическую ценность и функционально-технологические свойства мясного сырья.

2. Стресс животных. Психолого-физиологические способы, биотехнологические методы обработки и фармакологические средства, обеспечивающие стабилизирующее действие на состояние животных перед убоем.
3. Аналоги мясопродуктов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья.
4. Получение ферментов из мясных субпродуктов.
5. Методы определения качества рыб и рыбной продукции.
6. Использование рыбных отходов в промышленной биотехнологии.
7. Аналоги продуктов из гидробионтов и специальное питание на основе биомодифицированного сырья.
8. Витаминные препараты из гидробионтов.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

1. Биорегуляторы водных биологических ресурсов.
2. Получение полисахаридов из гидробионтов.
3. Получение ферментных препаратов из гидробионтов.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Технологический расчет основного оборудования молочной промышленности.
2. Расчет и выбор вспомогательного оборудования в молочной промышленности.
3. Технологический расчет оборудования мясной промышленности.
4. Технологический расчет куттера.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

1. Производство белковых продуктов из гидробионтов.
2. Биологически активные композиции на основе липидов гидробионтов.
3. Кормовые и пищевые белковые добавки из молочной сыворотки на основе окисления лактозы.
4. Особенности переработки молочной сыворотки с целью получения молочной кислоты, этилового спирта, рибофлавина, пропионовой и уксусной кислоты, витаминов, гидролитических ферментов, органических кислот.
5. Экологические аспекты биотехнологии гидробионтов.
6. Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии мясопродуктов.
7. Сбор, первичная и глубокая переработка крови на пищевые цели на основе управления биотехнологическими процессами.
8. Ткани и железы внутренней секреции - продуценты биологически активных веществ.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

1. Технология приготовления лабораторной и производственной заквасок.
2. Состав микрофлоры заквасок для производства кисломолочных напитков.
3. Технология производства отдельных видов кисломолочных напитков.
4. Понятие pH и влагосвязывающей способности (ВВС) мяса и мясных продуктов.
5. Характеристика сырья животного происхождения. Состав, свойства, пищевая, биологическая и промышленная ценность мяса и мясных продуктов.
6. Гидробионты - как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система.
7. Методы получения пищевых биологически активных веществ из гидробионтов их совершенствование.

8. Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии мясопродуктов.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1	*				*							
P2	*				*							
P3	*		*		*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Голубева Л.В., Богатова О.В., Догарева Н.Г. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2012. – 384 с. (ЭБС Лань).
2. Гунькова П.И., Горбатова К.К. Биотехнологические свойства белков молока: монография. СПб.: Гиорд, 2015. – 216 с.
3. Биотехнология рационального использования гидробионтов. Под ред. О.Я. Мезеновой. СПб.: Лань, 2013. – 416 с. (ЭБС Лань).
4. Шринивасан Дамодаран, Кирк Л. Паркин, Оуэн Р. Феннема. Химия пищевых продуктов. СПб.: ИД Профессия, 2012. – 1040 с.
5. Технологические машины и оборудование биотехнологий: учебник / Г.В. Алексеев, В.Т. Антуфьев, Ю.И. Корниенко и др. СПб.: Гиорд, 2015. – 608 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов: учебное пособие / В.А. Галынкин, Н.А. Заикина, В.В. Карцев. – СПб.: «Проспект науки», 2007. – 228 с.
2. Нечаев А.П., Попов М.П., Траунбенберг С.Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия. М., 2001. – 131 с.
3. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. М.: Колос, 2000. – 384 с.

4. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. М.: Пищепромиздат, 2001. – 525 с.
5. Борисова Г.В. Закваски для кисломолочных продуктов: классификация, характеристики, качество / Г.В. Борисова, Е.В. Ожиганова, Т.П. Бурькина // Молочная промышленность. - 2008. - № 6. - С. 73-74.
6. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000. – 368 с.
7. Технический регламент Таможенного Союза “О безопасности пищевой продукции” (ТР ТС 021/2011).
8. Технический регламент Таможенного Союза “О безопасности молока и молочной продукции” (ТР ТС 033/2013).
9. Технический регламент Таможенного Союза “О безопасности мяса и мясной продукции” (ТР ТС 034/2013).
10. Технический регламент Таможенного Союза (проект) “О безопасности рыбы и рыбной продукции”.
11. Технический регламент Таможенного Союза “О безопасности отдельных видов специализированной продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания” (ТР ТС 027/2012).

9.2. Методические разработки

Не используются.

9.3. Программное обеспечение

1. MS Office (Word, Excel, Power Point).
2. Isis Draw, Accelrys Draw.
3. Пакет программ для научных исследований MATCAD.

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service».

<http://www.bio.com> База данных

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

<http://www.eimb.relarn.ru> Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта (Москва).

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ www.study.urfu.ru

Электронная библиотека SOL <http://gse.publisher.ingentaconnect.com>

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

На кафедре Технологии органического синтеза имеется микробиологическая лаборатория, укомплектованная биологическими и стереоскопическими микроскопами. Лабораторные работы должны выполняться в специализированных залах, оснащенных вытяжной вентиляцией, ламинарными шкафами, канализацией, емкостями для сбора сливов.

Оборудование специализированной биотехнологической лаборатории: ферментатор; шейкер-инкубатор; УФ-спектрометр; качалки, термостат; настольная центрифуга; рН-метры; бюретки, пипетки, колбы для титрования; жиромер; рефрактометр; магнитные мешалки; биологические и стереоскопические микроскопы; фотоаппарат, включенный в микроскоп; вакуумный испаритель; компьютеры; аналитическое оборудование.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины
«Биотехнология на основе сырья животного происхождения»

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – не применяется, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – не применяется.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций (16)</i>	VIII, 1-9	16
<i>Выполнение домашней работы (3)</i>	VIII, 1-9	54
<i>Выполнение и защита реферата (2)</i>	VIII, 8	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение практических занятий (16)</i>	VIII, 1-9	16
<i>Выполнение расчетно-графической работы (2)</i>	VIII, 1-9	56
<i>Выполнение проектной работы (1)</i>	VIII, 1-9	28
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Участие в лабораторных работах (16)</i>	VIII, 1-9	16
<i>Коллоквиум (3)</i>	VIII, 1-9	42
<i>Контрольная работа (3)</i>	VIII, 1-9	42
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет.		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрены.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 8	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины
«Биотехнология на основе сырья животного происхождения»

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины
«Биотехнология на основе сырья животного происхождения»

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

Оценивание производится в соответствии с утвержденными на заседании кафедры критериями оценок и шкалой соответствия баллов системы оценивания БРС, предусмотренной Уставом УрФУ:

80 – 100 баллов выставляются студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, излагающему его последовательно, исчерпывающе, грамотно и логически стройно. Студент правильно обосновывает принятое решение, а также отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

60 – 79 баллов выставляются студенту, твердо и прочно знающему программный материал и по существу излагающему его. Даны правильные ответы на теоретические вопросы, в ответах на билет и на дополнительные вопросы студент не допускает существенных неточностей.

40 – 59 баллов выставляется студенту, который знает большую часть программного материала, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Данное количество баллов может быть поставлено студенту и в том случае, если получены ответы на два теоретических вопроса с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Менее 40 баллов выставляются студенту, который отвечает лишь на один из трех вопросов. При ответе на дополнительные вопросы преподавателей выясняется, что студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные неточности.

При обнаружении списывания выставляется 0 баллов.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

1. Выполнить расчет молочного сепаратор, если задано: число оборотов барабана $n=6500 \text{ мин}^{-1}$; поправочный коэффициент $\beta=0,44$; угол наклона образующего конуса тарелки $\alpha=55 \text{ град}$; большой радиус тарелки $R_6=0,15 \text{ м}$; меньший радиус тарелки $R_m=0,05 \text{ м}$; эквивалентный диаметр частиц легкой фракции $d=4,25 \cdot 10^{-3}$; плотность высокожирных сливок $\rho=908 \text{ кг/м}^3$; плотность исходных сливок $\rho=960 \text{ кг/м}^3$; динамическая вязкость сливок $\mu=5,6 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$; гидравлический КПД насоса $\eta=0,38$.
2. Расчет производственных параметров фильтрующих центрифуг.
3. Составить технологическую схему ферментативного получения белкового рыбного гидролизата.
4. Контроль санитарно-гигиенических требований в общей схеме производства.

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Состав, свойства, пищевая, биологическая и промышленная ценность мяса и мясных продуктов уоя сельскохозяйственных животных. Физические свойства мяса.
2. Ткани животных организмов – источники пищевых и биологически активных веществ.
3. Сбор, первичная и глубокая переработка крови на пищевые цели на основе управления биотехнологическими процессами.
4. Ткани и железы внутренней секреции - продуценты биологически активных веществ.
5. Гормональное сырьё. Сбор и первичная обработка как этапы технологического процесса получения препаратов.
6. Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в технологии мясопродуктов.
7. Гидробионты - как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система.
8. Номенклатура и характеристики БАВов, выделяемых из гидробионтов.
9. Биотехнологический потенциал молочного сырья. Молоко как полидисперсная система. Пищевая и биологическая ценность.
10. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок и прямого внесения.
11. Роль иммобилизованных ферментов в формировании свойств молочных продуктов.
12. Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов функционального назначения.
13. Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания (детское, лечебное, геродиетическое назначение).
14. Использование лактулозы как активного бифидогенного фактора для функциональных продуктов питания, пищевых и кормовых добавок.
15. Использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, БАД, БАВ при производстве молочных лечебно-профилактических продуктов.
16. Кормовые и пищевые белковые добавки из молочной сыворотки на основе окисления лактозы.
17. Особенности переработки молочной сыворотки с целью получения молочной кислоты, этилового спирта, рибофлавина, пропионовой и уксусной кислоты, витаминов, гидролитических ферментов, органических кислот.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Основные направления пищевых биотехнологических производств	Код модуля 1114901
Образовательная программа Биотехнология	Код ОП 19.01.01/01.01
Направление подготовки Биотехнология	Код направления и уровня подготовки 19.03.01
Уровень подготовки Бакалавриат	
ФГОС	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 11.03.2015, № 193

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Глухарева Татьяна Владимировна	к.х.н., доцент	доцент	Технологии органического синтеза	

Руководитель модуля

Т.В. Глухарева

Рекомендовано учебно-методическим советом химико-технологического института

Председатель учебно-методического совета ХТИ
Протокол № 6 от «24» июня 2016 г.

А.Б. Даринцева

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Биотехнологии на основе растительного сырья широко применяются в пищевой промышленности для получения пищевых и биологически активных добавок. Также они лежат в основе таких значимых пищевых производств как хлебопечение, пивоварение, производство спирта, вина и др. Эти технологии базируются на использовании культур микроорганизмов и ферментных препаратов.

Дисциплина посвящена изучению процессов биотехнологической переработки растительного сырья. Подробно изучаются состав основного растительного сырья, применяемого в пищевой промышленности и технологии производства важных пищевых добавок и пищевых продуктов с использованием методов биотехнологии.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);
- готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);
- способность применять базовые знания в области естественных и технических наук при планировании и проведении экспериментальных исследований, используя современные биологические, химические и физико-химические методы и инструментальные средства для идентификации биообъектов и биологически активных веществ (ДПК-1-ТОП1-ТОП2);
- обладание навыками организации проведения биотехнологического процесса с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии, а также комплексного их применения (ДПК-2-ТОП1-ТОП2);
- владение основными методами получения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, обладающих ценными биосинтетическими свойствами (ДПК-3-ТОП1-ТОП2);
- обладание навыками применения типовых технологических схем и модульных установок для производства широкого спектра продуктов пищевой промышленности (ДПК-4-ТОП2);
- владение информацией об основных и вспомогательных этапах биопроизводства с учетом требований стерильности ферментативных процессов, массообмена и принципов масштабирования (ДПК-5-ТОП1-ТОП2);
- использование нормативных документов по контролю качества, стандартизации и сертификации пищевых продуктов (ДПК-6-ТОП2);
- применение принципов определения уровня биобезопасности для генно-инженерно-модифицированных штаммов (ДПК-7-ТОП2);
- владение навыками эксплуатации существующего на предприятии пищевой промышленности оборудования, выбор и ввод в эксплуатацию нового оборудования с учётом современных достижений биотехнологии и требований энерго- и ресурсосбережения (ДПК-8-ТОП1-ТОП2);
- применение знаний в области современных методов и средств измерений, физического, физико-химического, химического и биологического анализа веществ, пищевых продуктов и контроля их качества, знаний принципов ХАССП, сертификации

системы менеджмента безопасности пищевой продукции по стандартам ISO и FSSC (ДПК-9-ТОП2).

- формирование технологической и производственной документации по выпуску основной продукции (ДПК-10-ТОП1-ТОП2);

- выбор материалов технологического оборудования и обвязки с целью повышения сроков его эксплуатации и снижения риска ухудшения показателей качества конечной продукции (ДПК-11-ТОП1-ТОП2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- химический состав растительного сырья, применяемого в пищевой биотехнологии;
- технологии основных биотехнологических пищевых производств с использованием растительного сырья;

Уметь:

- прогнозировать характер изменений в процессе биотрансформации растительного сырья и пищевых систем на его основе;
- определять причины порчи продуктов растительного происхождения.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками конструирования блок-схем основных биотехнологических производств.

1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7	8
1.	Аудиторные занятия	66	66	34	32
2.	Лекции	33	33	17	16
3.	Практические занятия	17	17	17	
4.	Лабораторные работы	16	16		16
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	150	9,9	74	76
6.	Промежуточная аттестация	22	2,58	3	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	216		108	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	6		3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел дисциплины	Содержание
P1	Особенности химического состава основного растительного сырья	Строение растительной клетки. Пищевые волокна. Белки. Липиды. Красящие и дубильные вещества. Минеральные вещества. Витамины и витаминоподобные вещества. Основное растительное сырье и отходы пищевых производств, используемые в биотехнологии.
P2	Биотехнология на основе переработки растительного сырья в получении пищевых добавок, ферментных препаратов и микробных биомасс	Растительное сырье в получении ферментных препаратов. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Микромицеты в питании человека. Съедобные водоросли. Промышленное производство хлебопекарных дрожжей.
P3	Биотехнология отдельных пищевых производств	Получение спиртопродуктов. Пивоваренное производство. Виноделие.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Код раздела	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Оценка качества растительного сырья и пивных дрожжей	4
P3	2	Приготовление и анализ пивного сула. Брожение	4
P3	3	Фильтрация и оценка молодого пива. Карбонизация	4
P3	4	Оценка качества пива	4
Всего:			16

4.2. Практические занятия

Код раздела	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Химический состав растительного сырья	4
P2	2	Растительное сырье в производстве ферментных препаратов	4
P2	3	Растительное сырье в производстве микробного белка	4
P3	4	Растительное сырье в производстве хлебопекарных дрожжей	5
Всего:			17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Технология производства вина (сухое, полусухое, полусладкое)

Технология получения шампанского классическим и резервуарным способом

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено.

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено.

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено.

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Строение растительной клетки.

Особенности химического состава растительного сырья.

Биотехнология на основе переработки растительного сырья в получении пищевых добавок, ферментных препаратов и микробных биомасс.

Получение спиртопродуктов.

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка конгента
P1				+	+						
P2				+							
P3					+						

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Манжесов В.И. Технология переработки продукции растениеводства : учебник / В.И. Манжесов, Т.Н. Тертычная, С.В. Калашникова, И.В. Максимов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин, С.Ю. Чурикова. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. – 816 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2007. – 415 с.
2. Иванова Л.А. Пищевая биотехнология. Кн. 2. Переработка растительного сырья. Под ред. Грачевой И.М. / Л.А. Иванова, Л.И. Войно. Москва : КолосС, 2008. – 472 с.
3. Ильинич В.В. Технология спирта и спиртпродуктов. Москва: ВО "Агропромиздат", 2009. – 383 с.
4. Спиртные напитки. Особенности брожения и производства. Под ред. Ли. Э., Пигготт Дж. Санкт-Петербург: Профессия, 2006. – 544 с.
5. Маринченко В.А. Технология спирта. Москва: Легкая и пищевая промышленность, 2007, – 416 с.
6. Гладилин Н.И. Руководство по ректификации спирта. Москва: Пищепромиздат, 2008. – 516 с.
7. Федоренко Б.Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудование отрасли. Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 900 с.

8. Фертман Г.И. Технология продуктов брожения. - М.: Высшая школа, 2008. 343 с.
9. Федотова З.А. Основы биотехнологии переработки продукции растениеводства: Учебное пособие / З.А. Федотова. Самара: Самарская ГСХА, 2002. – 216 с.
10. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев. Москва: Высшая школа, 1998. – 158 с.
11. Бутова С.Н. Биотехнологическая деградация отходов растительного сырья. / С.Н. Бутова. Москва: Россельхозакадемия, 2004. – 320 с.
12. Технологии пищевых производств / Под редакцией Л.П. Ковальской. Москва: Колос, 1999. 752 с.
13. Безбородов А.М. Ферментативные процессы в биотехнологии. / А.М. Безбородов, Н.А. Загустина, В.О. Попов. Москва: Наука, 2008. – 336 с.

9.2. Методические разработки

Не используются.

9.3. Программное обеспечение

MS Office (Word, Excel, Power Point).

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.biotechnolog.ru> – интернет-учебник

<http://cbio.ru> – интернет-журнал Коммерческая биотехнология

<http://www.biengi.ac.ru> Сайт научного совета по биотехнологии (Центр «Биоинженерия») Российской академии наук (ЦБ РАН).

<http://www.eimb.relarn.ru> Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта (Москва).

<http://www.ibch.ru> Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (Москва).

<http://www.cato.com/biotech> Виртуальная библиотека «Biotechnology Information Directory Service»

<http://www.bio.com> База данных

www.study.ustu.ru – портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекции проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором и доской. Лабораторные и практические работы проводятся в специальной оборудованной биотехнологической лаборатории.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе дисциплины

«Биотехнология на основе сырья растительного происхождения»

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – не применяется, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – не применяется.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций (8)	VII, 1-8	16
Работа на лекциях (8)	VII, 1-8	24
Коллоквиум 1	VII, 5	30
Коллоквиум 2	VII, 8	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>нет</i> .		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 0,6		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение практических занятий (8)	VII, 9-17	16
Участие в работе и выполнение задания (8)	VII 9-17	24
Коллоквиум 3	VII, 15	30
Домашняя работа 1	VII, 13	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 0,4		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – <i>зачет</i> .		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0,6		
3. Лабораторные работы: не предусмотрены.		

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций (8)	VIII, 1-8	16
Работа на лекциях (8)	VIII, 1-8	24
Коллоквиум 4	VIII, 5	30
Домашняя работа 2	VIII, 6	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>экзамен</i> .		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические занятия: не предусмотрены.		
3. Лабораторные работы: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лабораторных работах	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лабораторных работ (8)	VIII, 1-8	16
Участие в работе и выполнение задания (8)	VIII 1-8	24
Оформление отчета (3)	VIII, 4,6,8	30
Коллоквиум 5	VIII, 5	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным работам -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <i>нет</i> .		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным работам – 0.		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрены.

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	0,5
Семестр 8	0,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины
«Биотехнология на основе сырья растительного происхождения»

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины
«Биотехнология на основе сырья растительного происхождения»

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

Оценивание производится в соответствии с утвержденными на заседании кафедры критериями оценок и шкалой соответствия баллов системы оценивания БРС, предусмотренной Уставом УрФУ:

80 – 100 баллов выставляются студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, излагающему его последовательно, исчерпывающе, грамотно и логически стройно. Студент правильно обосновывает принятое решение, а также отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

60 – 79 баллов выставляются студенту, твердо и прочно знающему программный материал и по существу излагающему его. Даны правильные ответы на теоретические вопросы, в ответах на билет и на дополнительные вопросы студент не допускает существенных неточностей.

40 – 59 баллов выставляется студенту, который знает большую часть программного материала, но допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Данное количество баллов может быть поставлено студенту и в том случае, если получены ответы на два теоретических вопроса с помощью наводящих вопросов преподавателя.

Менее 40 баллов выставляются студенту, который отвечает лишь на один из трех вопросов. При ответе на дополнительные вопросы преподавателей выясняется, что студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные неточности.

При обнаружении списывания выставляется 0 баллов.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий Не предусмотрено.

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

- Микробиологические аспекты пивоварения
- Биохимия и физиология роста дрожжей
- Микробиота ячменя и солода
- Дикие дрожжи в пивоварении
- Быстрые методы обнаружения и идентификации микробиологических загрязнений.
- Микробиологические методы анализа в пивоварении

8.3.3. Примерные контрольные кейсы Не предусмотрено.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Строение растительной клетки.
2. Пищевые волокна.
3. Белки растительного сырья.
4. Липиды растительного сырья.
5. Красящие и дубильные вещества растительного сырья.
6. Минеральные вещества, витамины и витаминоподобные вещества.

7. Основное растительное сырье и отходы пищевых производств, используемые в биотехнологии.
8. Растительное сырье в получении ферментных препаратов.
9. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
10. Микروмицеты в питании человека.
11. Съедобные водоросли.
12. Промышленное производство хлебопекарных дрожжей.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Технология солода.
2. Качественные показатели и расход солода. Санитарные правила для солодовен.
3. Инженерное обеспечение получения и хранения пивных дрожжей.
4. Прием, хранение и очистка растительного сырья.
5. Подработка зернового сырья и дробление зернопродуктов.
6. Приготовление пивного сусла.
7. Брожение и дображивание пива.
8. Осветление и стабилизация пива.
9. Карбонизация пива.
10. Виноград как сырье для виноделия.
11. Технология извлечения сусла из винограда.
12. Применение сернистой кислоты и ее значение как асептика.
13. Технология брожения виноградного сусла.
14. Классификация виноградных вин.
15. Созревание и старение вина.
16. Технология пивоваренного производства
17. Технология производства вина.
18. Сырье и вспомогательные материалы для производства спирта
19. Крахмал и осахаривающие материалы. Разваривание и осахаривание крахмалистого сырья.
20. Периодический способ брожения в производстве спирта.
21. Непрерывные способы брожения в производстве спирта.
22. Технологические показатели брожения.
23. Сбраживание мелассы.
24. Диффузионный способ переработки свеклы.
25. Сбраживание сахара-сырца.
26. Перегонка бражки и ректификация спирта.
27. Использование зерно-картофельной барды
28. Использование мелассной барды.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не используются.

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются.

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не используются.