

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет технологический

Кафедра «Технологии пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического
факультета



Л.М. Хорошман

«01» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биоконверсия растительного сырья»

направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
(уровень магистратуры)

направленность (профиль):

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Петропавловск-Камчатский,
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

Составители рабочей программы

Доцент кафедры ТПП, к.б.н.



Ефимова М.В.

Заведующий кафедрой ТПП, к.б.н., доцент



Чмыхалова В.Б.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»
«01» декабря 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой «Технологии пищевых производств», к.б.н., доцент

«01» декабря 2021 г.



Чмыхалова В.Б.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель преподавания дисциплины – сформировать у обучающихся, опираясь на достижения науки и практики, представление об основных направлениях биоконверсии растительного сырья; характеристиках ферментных препаратов и мультиэнзимных композиций для комплексного воздействия на растительное сырье, характеристиках микроорганизмов-продуцентов практически важных веществ; требованиях, предъявляемые к промышленным штаммам, принципам селекции микроорганизмов-продуцентов для получения пищевых кислот, белковых препаратов, аминокислот, ферментных препаратов, витаминов; применении продуктов микробного синтеза в пищевой промышленности; вопросах биоконверсии растительного сырья и экологии.

Задача изучения дисциплины – подготовка на современном уровне магистров, знакомых с основными направлениями биоконверсии растительного сырья.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– способен проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами (ПК-2);

– способен разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства (ПК-4).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-2	способен проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым	ИД - 1пк-2 Знает свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых	Знать: – перспективы развития методов получения пищевых продуктов; – новые источники получения пищевого сырья; – методы оценки биологической безопасности сырья	3(ПК-2)1 3(ПК-2)2 3(ПК-2)3

	<p>продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами</p>	<p>изделий с заданным функциональным составом и свойствами ИД - 2пк-2 Знает методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции</p>		
		<p>ИД - 3пк-2 Умеет проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами</p>	<p>Уметь: – разбираться в сущности процессов биоконверсии при производстве пищевых продуктов и добавок</p>	У(ПК-2)1
			<p>Владеть: – навыками выбора направлений использования методов биоконверсии в пищевых технологиях</p>	В(ПК-2)1
ПК-4	<p>способен разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного</p>	<p>ИД - 1пк-4 Знает технологическое оборудование, средства автоматизации и механизации производства, показатели эффективности технологических процессов производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Знать: – теоретические основы биотрансформации веществ, входящих в состав растительного сырья</p>	З(ПК-4)1

	сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства	ИД - 2пк-4 Умеет осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства, анализировать технологии производства продуктов питания из растительного сырья	Уметь: – реализовывать технологические части проектов с учетом рационального использования растительного сырья	У(ПК-4)1
		ИД - 3пк-4 Владеет навыками разработки инновационных программ и проектов в области прогрессивных технологий производства продуктов питания из растительного сырья	Владеть: – навыками применения принципов рационального использования природных ресурсов	В(ПК-4)1

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Биоконверсия растительного сырья» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Биоконверсия растительного сырья», необходимы для освоения дисциплин «Технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий», «Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом», «Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья», для прохождения технологической и преддипломной практики, в том числе научно-исследовательской работы, а также для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины для обучающихся по очной форме

Наименование тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы			
Тема 1: Общая характеристика и классификация	24	10	6	4		14	Тестирование	

Наименование тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы			
растительного сырья.								
Тема 2: Продукты ферментной биоконверсии. Сырье и технология микробной конверсии	38	22	6	16		16	Тестирование	
Тема 3: Сырье для микробной биоконверсии	4	2	2			2	Тестирование	
Тема 4: Технология микробной биоконверсии	42	26	16	10		16	Тестирование	
Экзамен	36							36
Всего	144	60	30	30		48		36

Таблица 3 – Тематический план дисциплины для обучающихся по заочной форме

Наименование тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы			
Тема 1: Общая характеристика и классификация растительного сырья.	32,5	2,5	0,5	2		30	Тестирование	
Тема 2: Продукты ферментной биоконверсии. Сырье и технология микробной конверсии	32,5	2,5	0,5	2		30	Тестирование	
Тема 3: Сырье для микробной биоконверсии	30,5	0,5	0,5			30	Тестирование	
Тема 4: Технология микробной биоконверсии	39,5	4,5	0,5	4		35	Тестирование	
Экзамен	9							9
Всего	144	10	2	8		125		9

Таблица 4 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (1 курс, 2 семестр очной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	12	18	30
Лабораторные занятия	не предусмотрены	не предусмотрены	–
Практические занятия	20	10	30
Самостоятельная работа	48		48
Курсовая работа			–
Экзамен			36
Зачет			–
Итого в зачетных единицах			4
Итого часов			144

Таблица 5 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (1 курс заочной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Итого часов
Лекции	2
Лабораторные занятия	–
Практические занятия	8
Самостоятельная работа	125
Курсовая работа	–
Экзамен	9
Зачет	–
Итого в зачетных единицах	4
Итого часов	144

4.2. Описание содержания дисциплины по модулям

Дисциплинарный модуль 1.

Лекция 1.1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.

Рассматриваемые вопросы

Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе.

Классификация пищевого растительного сырья. Роль пищевых волокон в питании человека.

Применение растительного сырья в производстве продуктов питания.

Лекция 1.2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.

Рассматриваемые вопросы

Общая характеристика и классификация ферментов: строение и принцип действия ферментов; основные свойства ферментов; международная классификация и номенклатура ферментов.

Лекция 1.3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.

Рассматриваемые вопросы

Технология получения и характеристика основных отечественных ферментных препаратов: ферменты зерновых культур, тиоловые растительные протеазы, микробные ферменты.

Практическое занятие 1.1. Изучение классификации растительного сырья. Изучение классификации биологических способов конверсии растительного сырья.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 8–12] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 1.2. Изучение общей характеристики и классификации ферментов.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 12–17] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Лекция 1.4. ПРОДУКТЫ ФЕРМЕНТНОЙ БИОКОНВЕРСИИ.

Рассматриваемые вопросы

Пектин. Натуральные пищевые красители.

Лекция 1.5. ПРОДУКТЫ ФЕРМЕНТНОЙ БИОКОНВЕРСИИ.

Рассматриваемые вопросы

Продукты гидролиза крахмала. Полуфабрикаты для алкогольных и безалкогольных напитков. Витаминные препараты.

Лекция 1.6. ПРОДУКТЫ ФЕРМЕНТНОЙ БИОКОНВЕРСИИ.

Рассматриваемые вопросы

Витаминные препараты.

Практическое занятие 1.3.–1.4. Изучение гидролитических процессов ферментативной переработки растительного сырья. Изучение основных направлений ферментативного гидролиза растительного сырья.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 17–22] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 1.5. Изучение технологии получения пектина с использованием методов ферментативной биоконверсии.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 25–28] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 1.6. Изучение способов получения натуральных пищевых красителей с использованием методов ферментативной биоконверсии.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 28–33] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 1.7. Изучение способов получения продуктов гидролиза крахмала.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 34–38] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 1.8. Изучение способа получения масляных препаратов каротиноидов из томатного сырья.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 44–47] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 1.9. Изучение способа получения полуфабрикатов из растительного сырья для алкогольных и безалкогольных напитков.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 47–50] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 1.10. Изучение способа получения водорастворимых препаратов каротиноидов и токоферолов.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 50–52] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

СРС по модулю 1. Проработка теоретического материала [5, С. 70–73]. Подготовка к практическим занятиям [5, С. 8–38]. Подготовка к тестированию. Тестирование

Тест [5, С. 74–75].

1. Для получения крахмала в пищевой промышленности используют
 - а) сахарный тростник;
 - б) сахарная свекла;
 - в) зерновые;
 - г) бобовые;
 - д) картофель.
2. Ферменты - это
 - а) минеральные вещества;
 - б) липидные вещества;
 - в) витамины;
 - г) белковые вещества.
3. Неактивная белковая часть фермента называется
 - а) апофермент;
 - б) кофактор.
4. К тиоловым растительным протеазам относятся
 - а) б-амилаза;
 - б) в-амилаза;
 - в) папаин;
 - г) химопапаин А.
5. На технологические свойства микробных ферментов влияет
 - а) гидрофобность;
 - б) точка кипения;
 - в) изоэлектрическая точка;
 - г) поверхностный заряд молекулы.
6. Индексом «Гх» обозначаются
 - а) ферментные препараты, полученные путем распылительной сушки;
 - б) неочищенная культуральная жидкость продуцента фермента;
 - в) неочищенные ферментные препараты;
 - г) ферментные препараты, полученные из неочищенного фильтрата.
7. Производство пектина с использованием ферментативного гидролиза
 - а) снижает расход этанола;
 - б) сокращает энергозатраты.
8. При получении витаминизированных масел из низкомасличного сырья
 - а) целесообразно проводить ферментацию;
 - б) нецелесообразно проводить ферментацию.

Дисциплинарный модуль 2.

Лекция 2.1. СЫРЬЕ ДЛЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Цели микробной биоконверсии.

Источники сырья для микробной биоконверсии: отходы сельскохозяйственного производства, отходы пищевой промышленности. Состав отходов

Лекция 2.2. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Влияние состава растительного сырья на способы его переработки. Предварительная обработка растительного сырья (ферментативная обработка, механическое измельчение, химическая предобработка, электрохимическая обработка, радиационная обработка).

Лекция 2.3. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Метаболизм микробной клетки: метаболические пути, катаболизм и анаболизм. Способы питания. Методы получения чистой культуры. Питательные среды. Источники получения отдельных компонентов питательных сред. Способы подбора питательных сред для различных видов микроорганизмов.

Лекция 2.4. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Культивирование микроорганизмов (выбор культуры микроорганизмов, подготовка посевного материала, выбор способа культивирования, режимы культивирования).

Лекция 2.5. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Культивирование микроорганизмов (получение биомассы микроорганизмов в промышленных ферментерах).

Практическое занятие 2.1. Изучение основных типов и процессов микробной биоконверсии.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 52–55] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Лекция 2.6. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Сырье для получения белковой массы. Производство белка одноклеточных организмов: технология белка дрожжей.

Лекция 2.7. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Технология белка микроводорослей (культивирование микроводорослей в закрытых и открытых системах).

Лекция 2.8. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Технология белково-углеводного комплекса из хлореллы

Лекция 2.9. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОБНОЙ БИОКОНВЕРСИИ

Рассматриваемые вопросы

Технология растительных белковых гидролизатов.

Практическое занятие 2.2.–2.3. Изучение принципиальной схемы микробной биоконверсии растительного сырья.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С. 56–62] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

Практическое занятие 2.4.–2.5. Изучение способа получения белковых изолятов из клеток дрожжей.

Изучение представленных в методических указаниях [5, С.63–64] вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

СРС по модулю 2. Подготовка к практическим занятиям [5, С. 44–64]. Подготовка к тестированию. Тестирование

Тест [5, С. 75–76].

1. В процессах прямой микробной биоконверсии используют сырье:

- а) необработанное;
- б) подвергнутое предварительной обработке механическими методами;
- в) подвергнутое предварительной обработке с помощью ферментных препаратов.

2. В процессе биоконверсии микробный белок синтезируется

- а) из продуктов расщепления белков;
- б) из продуктов расщепления липидов;
- в) из продуктов расщепления углеводов.

3. Основным показателем эффективности биоконверсии растительного сырья в пищевые продукты является

- а) увеличение содержания белка;
- б) снижение содержания белка;
- в) увеличение содержания липидов;
- г) снижение содержания липидов.

4. Дезинтеграт – это

- а) культуральный фермент;
- б) результат активации штаммов;
- в) лактатный изолят;
- г) форма микробного белка.

5. Содержание белка в изолятах составляет

- а) до 50%;
- б) до 70%;
- в) до 90%.

6. В белковых препаратах ограничивают содержание

- а) аминокислот;
- б) нуклеиновых кислот;
- в) жирных кислот.

7. При микробной биоконверсии выращенные клетки дрожжей отделяют от водной среды

- а) фильтрацией;
- б) сепарированием.

8. Термическую обработку в процессе микробного синтеза белка проводят при температурах

- а) 40–50°C;
- б) 60–70°C;
- в) 80–90°C.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработку (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработку рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса и подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических занятий, для самостоятельной работы используется учебно-методическое пособие

Благонравова М.В. Биоконверсия растительного сырья: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 79 с.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Классификация растительного сырья.
2. Классификация биологических способов конверсии растительного сырья.
3. Общая характеристика и классификация ферментов.
4. Активность и субстратная специфичность ферментов как катализаторов.
5. Механизм и кинетика ферментативного гидролиза полисахаридов растительного сырья.
6. Ферменты, трансформирующие органическое сырье.
7. Гидролитические процессы ферментативной переработки растительного сырья.
8. Ферментативный гидролиз целлюлозосодержащего и пентозансодержащего сырья.
9. Оптимальные параметры ферментативного гидролиза зерносырья.
10. Ферментативный гидролиз зерносырья в промышленном производстве.
11. Характеристика основных отечественных ферментных препаратов.
12. Получение пектина с использованием методов ферментативной биоконверсии.
13. Получение натуральных пищевых красителей с использованием методов ферментативной биоконверсии.
14. Получение витаминных препаратов методом этанольной экстракции.
15. Получение продуктов гидролиза крахмала.
16. Получение полуфабрикатов из растительного сырья для алкогольных и безалкогольных напитков.
17. Получение масляных препаратов каротиноидов из томатного сырья.
18. Получение водорастворимых препаратов каротиноидов и токоферолов.
19. Основные процессы микробной биоконверсии.
20. Основные типы микробной биоконверсии растительного сырья.
21. Принципиальная схема микробной биоконверсии растительного сырья.
22. Технология производства микробного белка.
23. Получение белковых изолятов из клеток дрожжей.
24. Технологическая схема производства кормовой белковой добавки.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Клунова С.М., Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Биотехнология: учебник. – М.: Академия, 2010. – 256 с. (20 экз.).

Дополнительная литература

2. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие. – М.: Академия, 2008. – 208 с. (8 экз.).

3. Ефимова М.В. Введение в прикладную биотехнологию. – Петропавловск-Камчатский: изд-во КамчатГТУ, 2003. – 100 с. (44 экз.).

4. Рогожин В.В. Биохимия растений. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 432 с. (гриф УМО). (5 экз.).

Методические указания по дисциплине

5. Благоданова М.В. Биоконверсия растительного сырья: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов направления 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – 79 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/302478/>

2. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bio-x.ru/books/pishchevaya-biotehnologiya>

3. Пищевая биотехнология продуктов: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bio-x.ru/books/pishchevaya-biotehnologiya>

4. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

5. Селиванов А. Рациональное использование растительных ресурсов: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/02-51/07.html>

6. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

7. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

8. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.htm

9. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.diss.rsl.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;

обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными, для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают выполнение работы, оформление отчета о работе в журнале практических работ, защиту работы в диалоговом режиме.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы. Обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по темам дисциплины, вопросам, на которые обучающийся не смог самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

- составление конспектов основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составление ответов на основные вопросы изучаемых тем;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к тестированию.

В ходе самостоятельной работы студент должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты, а также в ЭИОС.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;

– презентационный редактор Microsoft PowerPoint.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

– справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>

– справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-319, 6-308, 6-407 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, мобильный экран).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Биоконверсия растительного сырья» для направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес

_____ (должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

«__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____/