

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____ Аграрных технологий _____

Кафедра _____ технологии пищевых продуктов и организации питания _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.12 Основы производства пектина и пектинопродуктов

по направлению подготовки бакалавров _____ 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции _____

по профилю подготовки _____ Хранение и переработка и сельскохозяйственной продукции _____

квалификация (степень) выпускника _____ бакалавр _____

форма обучения _____ очная, заочная _____

год начала подготовки _____ 2020 _____

Рабочая программа составлена на основе ФГОС. ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Составитель рабочей программы
доктор технических наук, доц.

З. Хатко

Хатко З.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания

Заведующая кафедрой
«29» 05 2020г.

З. Хатко
подпись

Хатко З.Н.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией аграрного факультета
(где осуществляется обучение)

«29» 05 2020г.

Председатель
научно-методического совета
направления
(где осуществляется обучение)

З. Хатко
подпись

Хатко З.Н.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«29» 05 2020г.

Чудесова
подпись

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой по
направлению 35.03.07 Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

З. Хатко
подпись

Хатко З.Н.
(Ф.И.О.)

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – изучить теоретические основы получения пектина из различного сырья, технологические схемы производства пектина и пектинопродуктов.

Задачами дисциплины являются изучение:

- изучение отходов переработки растениеводческой продукции как пектиносодержащего сырья;
- изучение объектов и методов контроля в пектиновом производстве;
- определение содержания пектиновых веществ в растительном сырье для его промышленной оценки;
- определение показателей качества в различных объектах пектинового производства;
- анализ областей применения пектина.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Основы производства пектина и пектинопродуктов» находится в вариативной части цикла.

Перечень дисциплин, изучение которых необходимо для усвоения данной дисциплины: Физиология растений, Микробиология, Производство продукции растениеводства, Технология хранения и переработки продукции растениеводства.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

- способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства (ПКУВ-9);
- способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции плодововодства и овощеводства (ПКУВ-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства;
- технологии хранения и переработки продукции плодововодства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодововодства и овощеводства;

уметь:

- обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства;
- обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодововодства и овощеводства;

владеть:

- технологиями хранения и переработки продукции растениеводства;
- технологиями хранения и переработки продукции плодововодства и овощеводства.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для ОФО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ч).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактные часы (всего)	68,35/1,9	68,35/1,9
В том числе		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	34/0,94
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/	0,35/
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	40/1,11	40/1,11
В том числе:		
Подготовка докладов	20/0,55	20/0,55
Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
Курсовой проект		
Контроль (всего)	35,65/0,98	35,65/0,98
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/з.е)	144/4	144/4

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ч).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Контактные часы (всего)	14,35/0,39	14,35/0,39
В том числе		
Лекции (Л)	6/0,17	6/0,17
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8/0,22
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,0097	0,35/0,0097
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	121/3,36	121/3,36
В том числе:		
Подготовка докладов	61/1,69	61/1,69
Составление плана-конспекта	60/1,67	60/1,67
Курсовой проект		
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/з.е)	144/4	144/4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в	Формы текущего
-------	--------	----------------------------------------------------------------	----------------

	Раздел дисциплины	семестра	в часах)						контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Л	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1.	Роль пектиновых веществ в питании человека.	1-2	2	2				4	Обсуждение докладов
2.	Физико-химические свойства пектиновых веществ и их использование в процессе производства.	3-4	4	4				4	Обсуждение докладов
3.	Технологические особенности пектиносодержащего сырья.	5-6	4	4				4	Составление плана-конспекта
4.	Производство свекловичного пектина.	7-8	4	4				4	Обсуждение докладов
5.	Производство пектина из соцветий-корзинок подсолнечника.	9-10	4	4				4	Обсуждение докладов
6.	Производство пектина из выжимок культурных и дикорастущих яблок.	11-12	4	4				4	Составление плана-конспекта
7.	Производство пектина из цитрусового сырья.	13	4	4				4	Обсуждение докладов
8.	Производство пектина из различных видов растительного сырья.	14	2	2				4	Составление плана-конспекта
9.	Применение пектина.	15	4	4				4	Обсуждение докладов
10.	Медицинские аспекты свекловичного пектина.	16	2	2				4	Составление плана-конспекта
11.	Промежуточная аттестация.	17			0,35		35,65		Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		34	34	0,35		35,65	40	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Физико-химические свойства	2	4				40

	пектиновых веществ и их использование в процессе производства. Технологические особенности пектинового сырья.						
2.	Производство свекловичного пектина. Производство пектина из соцветий-корзинок подсолнечника. Производство пектина из выжимок культурных и дикорастущих яблок. Производство пектина из цитрусового сырья. Производство пектина из различных видов растительного сырья. Основные направления использования пектина.	4	4				47
3	Промежуточная аттестация. Экзамен в устной форме					8,65	
	ИТОГО:	6	8	0,35		8,65	121

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Основы производства пектина и пектинопродуктов», образовательные технологии
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Роль пектиновых веществ в питании человека.	2/0,05		Роль пектиновых веществ в питании человека. Общие сведения о пектине. Пектиновые вещества – составной компонент растительного сырья.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодово­водства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодово­водства и овощеводства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодово­водства и овощеводства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; 	Лекция-беседа

						- технологиями хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства.	
2	Физико-химические свойства пектиновых веществ и их использование в процессе производства.	4/0,11	1/0,02	Номенклатура и химическая структура пектиновых веществ. Основные свойства пектиновых веществ. Растворимость. Вязкость. Комплексообразующая способность. Студнеобразующая способность.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства. 	Лекция-беседа

3	Технологические особенности пектинового сыра.	4/0,11	1/0,02	Основные виды пектинового сыра для промышленного получения пектина. Основная характеристика растительного в технологии извлечения пектина. Способы консервирования пектинового сыра. Требования к предварительной обработке пектинового сыра. Химический состав пектинового сыра.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодового и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодового и овощеводства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодового и овощеводства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодового и овощеводства. 	Лекция-беседа
4	Производство свекловичного пектина.	4/0,11	1/0,02	Распределение пектиновых веществ в различных частях корня сахарной свеклы.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции 	Лекция-беседа

				Технологические стадии производства пектина из свекловичного жома. Гидролиз свекловичного пектина.		растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодводства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодводства и овощеводства; Уметь: - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодводства и овощеводства; Владеть: - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодводства и овощеводства.	
5	Производство пектина из соцветий-корзинок подсолнечника.	4/0,11	2/0,05	Распределение пектиновых веществ в вегетативных органах подсолнечника. Содержание пектиновых веществ в соцветиях подсолнечника. Качество и содержание	ПКУВ-9 ПКУВ-11	Знать: - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции	Лекция-беседа

				<p>пектиновых веществ при различных условиях хранения соцветий-корзинок подсолнечника. Стадии технологического процесса получения подсолнечного пектина.</p>		<p>растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; Уметь: - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; Владеть: - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства.</p>	
6	<p>Производство пектина из выжимок культурных и дикорастущих яблок.</p>	4/0,11		<p>Производство из яблочных выжимок в Болгарии. Технологическая схема получения пектина из яблочных выжимок. Превращения пектиновых веществ при переработке плодов.</p>	<p>ПКУВ-9 ПКУВ-11</p>	<p>Знать: - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции</p>	<p>Лекция-беседа</p>

						<p>плодоводства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства. 	
7	Производство пектина из цитрусового сырья.	4/0,11		Схематичное строение цитрусового плода. Технологическая схема получения пектина. Производство пектина в США, во Франции.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки 	Лекция-беседа

						<p>продукции плодового и овощеводства;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодового и овощеводства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодового и овощеводства. 	
8	Производство пектина из различных видов растительного сырья.	2/0,05		Получение пектина их кормового арбуза. Виноградные выжимки – источник студнеобразующего пектина. Получение пектина из выжимок айвы.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодового и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодового и овощеводства; <p>Уметь:</p>	Лекция-беседа

						<ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства. 	
9	Применение пектина.	4/0,11	1/0,02	Производство кондитерских изделий. Производство консервных изделий. Использование пектина в хлебопечении. Производство безалкогольных напитков.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции 	Лекция-беседа

						<p>растениеводства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства. 	
10	Медицинские аспекты свекловичного пектина.	2/0,05		Использование пектиновых веществ в лечебных препаратах. Основные направления использования пектина.	ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства; - технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства; - обосновать оптимальные технологии хранения и 	Лекция-беседа

						<p>переработки продукции плодоводства и овощеводства;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями хранения и переработки продукции растениеводства; - технологиями хранения и переработки продукции плодководства и овощеводства. 	
	Итого:	17/0,47	6/0,17				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	1	Объекты и методы контроля в пектиновом производстве	4/0,11	2/0,05
2	2	Пектин. ГОСТ и Технические условия	6/0,16	2/0,05
3	3	Определение общей кислотности сырья.	6/0,16	2/0,05
4	3	Физико-химические свойства пектиновых веществ. Определение студнеобразующей способности пектина.	6/0,16	
5	3	Определение содержания пектиновых веществ в сырье и готовой продукции	4/0,11	
6	3	Определение сухих веществ в сырье и пектине	4/0,11	
7	3	Гидролиз-экстрагирование пектиновых веществ из свекловичного жома.	4/0,11	2/0,05
Итого			34/0,9	8/0,22

5.6. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.			
				ОФО	ЗФО		
1.	Пектиновые вещества – составной компонент растительного сырья	Конспект	1 неделя	4/0,11	12/0,33		
2.	Распространение пектиновых веществ в растениях	Составить таблицу	2 неделя	4/0,11	12/0,33		
		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Растение</td> <td colspan="3">Содержание пектинов</td> </tr> <tr> <td>РП</td> <td>ПП</td> <td>ПВ</td> </tr> </table>				Растение	Содержание пектинов
Растение	Содержание пектинов						
	РП	ПП	ПВ				

3.	Виды пектиносодержащего сырья	Привести классификацию сырья по технологическому признаку.	3 неделя	4/0,11	12/0,33
4.	Способы консервирования пектиновых веществ при переработке плодов	Составить таблицу	4 неделя	4/0,11	12/0,33
		<table border="1"> <tr> <td>Вид сырья</td> <td>Содержание пектиновых веществ, %</td> <td>Способ консервирования</td> </tr> </table>			
Вид сырья	Содержание пектиновых веществ, %	Способ консервирования			
5.	Производство цитрусового пектина в США, Франции, Испании, Японии	Составить векторные технологические схемы и указать основные параметры процесса	5 неделя	4/0,11	12/0,33
6.	Производство яблочного пектина в Болгарии, Югославии, Австрии	Составить векторные технологические схемы и указать основные параметры процесса	6 неделя	4/0,11	12/0,33
7.	Производство свекловичного пектина	Составить векторные технологические схемы и указать основные параметры процесса	7 неделя	4/0,11	12/0,33
8.	Использование пектина в лечебных препаратах	Конспект научных статей из отраслевых журналов	8 неделя	4/0,11	12/0,33
9.	Медицинские аспекты применения свекловичного пектина	Конспект научных статей из отраслевых журналов	9 неделя	4/0,11	12/0,33
10.	Применение пектиновых веществ в пищевой промышленности	Конспект научных статей из отраслевых журналов	10 неделя	4/0,11	13/0,36
	Итого			40/1,11	121/3,36

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Хатко, З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения [Электронный ресурс]: монография / З.Н. Хатко. - Майкоп: МГТУ, 2012. - 244 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000022346>

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Хатко, З.Н. Пектиносодержащие пленочные структуры [Электронный ресурс]: [монография] / Хатко З.Н., Ашинова А.А. - Майкоп: МГТУ, 2019. - 112 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100035243>

2. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов: учебное пособие / Донченко Л.В. - М.: ДеЛи, 2000. - 255 с.

3. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 415 с. ЭБС «Консультант студента»: Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379000899.html>

4. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 415 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160>

5. Хатко, З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения [Электронный ресурс]: монография / З.Н. Хатко. - Майкоп: МГТУ, 2012. - 244 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000022346>

6. Колотий, Т.Б. Функциональные свойства дикорастущего сырья предгорной зоны Адыгеи [Электронный ресурс]: [монография] / Т.Б. Колотий, З.Н. Хатко, Л.В. Донченко. - Майкоп: Адыгея, 2007. - 102 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043233>

7. Арутюнова, Г.Ю. Пектиновые вещества косточковых плодов [Электронный ресурс]: монография / Арутюнова Г.Ю., Соболев И.В., Родионова Л.Я. - Майкоп: Stella, 2006. - 132 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000053212>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы производства пектина и пектинопродуктов».

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПКУВ-9 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства	
5, 6	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
5	Переработка вторичных растительных ресурсов
6	Основы производства пектина и пектинопродуктов
7	Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции
8	Технология сахара и сахаристых веществ
8	Технология кондитерских изделий
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции растениеводства
4, 5	Проектный практикум
5	Продуктовые расчеты по переработке продукции растениеводства
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПКУВ-11 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства	
5	Хранение и переработка фруктов и овощей
6	Основы производства пектина и пектинопродуктов
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	Хранение и переработка фруктов и овощей

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКУВ-9 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства					
Знать: технологии хранения и переработки продукции растениеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции растениеводства.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, экзамен
Уметь: обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: технологиями хранения и переработки продукции растениеводства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-11 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства					
Знать: технологии хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства; нормативную документацию в области хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, экзамен
Уметь: обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: технологиями хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Номенклатура пектиновых веществ.
2. Химическая структура пектиновых веществ.
3. Локализация пектиновых веществ в растительной клетке и их функции.
4. Физико-химические свойства пектиновых веществ (растворимость, вязкость, ионная селективность, действие ферментов, комплексообразующая способность, студнеобразующая способность, эмульгирующие и пенообразующие свойства).
5. Классификация пектиносодержащего сырья.
6. способы подготовки пектиносодержащего сырья к производству пектина.
7. Гидролиз протопектина. Особенности этого процесса.
8. Коагуляция пектиновых веществ.
9. Производство пектина из цитрусового сырья.
10. Производство пектина и пектинопродуктов из яблочных выжимок. И. Производство свекловичного пектина.
12. Производство пектина из соцветий-корзинок подсолнечника.
13. Производство пектина из плодовой оболочки (створки) хлопчатника.
14. Производство пектина из нетрадиционных видов сырья.
15. Производство кондитерских изделий с пектином.
16. Производство консервных изделий с пектином.
17. Производство хлебобулочных изделий с пектином.
18. Производство безалкогольных напитков с пектином.
19. Лечебно-профилактические продукты на основе пектина.
20. Использование пектина в лечебных препаратах.
21. Роль пектиновых веществ в питании человека.
22. Производство пектина из цитрусовых выжимок.
23. ГОСТ на яблочный пектин.
24. Строение растительной клеточной стенки.
25. Производство пектина из яблочных выжимок.
26. Распределение пектина в подсолнечнике. Технологическая схема получения пектина в сравнении с неочищенным.
27. Применение пектина в пищевой промышленности.
28. Технические условия на пектин свекловичный лечебно-профилактический.
29. Физико-химические свойства пектиновых веществ. Действие щелочей, кислот и ферментов.
30. Технологические условия на пектин свекловичный лечебно-профилактический.
31. Виды пектиносодержащего сырья и его классификации.
32. Технологическая схема производства цитрусового пектина.
33. Предварительная обработка пектиносодержащего сырья.
34. Производство пектина из хлопковой створки. Особенности технологии.
36. Гидролиз протопектина.
37. Применение пектина в лечебно-профилактических и медицинских целях. Требования к пектину.
38. Строение плода яблок и распределение пектина в нем.
39. Строение корнеплода сахарной свеклы и распределение в нем пектина.
40. Гидролиз свекловичного жома.
41. Строение цитрусового плода и содержание пектина в его составных частях. Классификация цитрусовых выжимок.
42. Низкоэтерифицированные пектины и их характеристика.
43. Влияние рН среды на выход пектина и показатели качества.
44. Комплексообразующая способность пектина. Факторы, влияющие на нее.

45. Студнеобразующая способность пектина. Факторы, влияющие на нее.
46. Производство яблочного пектина в Молдавии.
47. Органолептическая оценка пектинов.
48. Получение пектина из кормового арбуза. Его показатели качества.
49. Очистка пектинового экстракта и его применение в лечебно-профилактическом питании.
50. Производство яблочного пектина в Болгарии.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценка «отлично» ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «хорошо» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных ошибок. Оценка «неудовлетворительно» ставится также при отказе от ответа, или если представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Хатко, З.Н. Пектиносодержащие пленочные структуры [Электронный ресурс]: [монография] / Хатко З.Н., Ашинова А.А. - Майкоп: МГТУ, 2019. - 112 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100035243>
2. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов: учебное пособие / Донченко Л.В. - М.: ДеЛи, 2000. - 255 с.
3. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 415 с. ЭБС «Консультант студента»: Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379000899.html>
4. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 415 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160>

8.2. Дополнительная литература

5. Хатко, З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения [Электронный ресурс]: монография / З.Н. Хатко. - Майкоп: МГТУ, 2012. - 244 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000022346>
6. Колотий, Т.Б. Функциональные свойства дикорастущего сырья предгорной зоны Адыгеи [Электронный ресурс]: [монография] / Т.Б. Колотий, З.Н. Хатко, Л.В. Донченко. - Майкоп: Адыгея, 2007. - 102 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000043233>
7. Арутюнова, Г.Ю. Пектиновые вещества косточковых плодов [Электронный ресурс]: монография / Арутюнова Г.Ю., Соболев И.В., Родионова Л.Я. - Майкоп: Stella, 2006. - 132 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=1000053212>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12>;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – <http://docs.cntd.ru/>
- Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания [Электронный ресурс] / Технол. платформа «Технологии пищ. и перерабатывающей пром-сти АПК - продукты здорового питания». – Электрон.журн. – Воронеж: Технол. платформа «Технологии пищ. и перерабатывающей пром-сти АПК – продукты здорового питания». – Издается с 2013 года. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=50570. – Загл. с экрана.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.12 Основы производства пектина и пектинопродуктов

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Роль пектиновых веществ в питании человека.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Физико-химические свойства пектиновых веществ и их использование в процессе производства.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Технологические особенности пектиносодержащих веществ.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11

щего сырья.	знаний, умений и навыков.	систематизация знаний		
Производство свекловичного пектина.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Производство пектина из соцветий-корзинок подсолнечника.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Производство пектина из выжимок культурных и дикорастущих яблок.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Производство пектина из цитрусового сырья.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Производство пектина из различных видов растительного сырья.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Применение пектина.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11
Медицинские аспекты свекловичного пектина.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ПКУВ-9 ПКУВ-11

**Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Б1.В.12
Основы производства пектина и пектинопродуктов**

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование лабораторного занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Физико-химические свойства пектиновых веществ и их использование в процессе	Объекты и методы контроля в пектиновом производстве	Выполнение лабораторного задания, приобретение знаний, применение знаний	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты лекций, лабораторное оборудование

производства.				
Технологические особенности пектиносодержащего сырья.	Пектин. ГОСТ и Технические условия	Выполнение лабораторного задания, приобретение знаний, применение знаний	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты лекций, лабораторное оборудование
Технологические особенности пектиносодержащего сырья.	Определение общей кислотности сырья.	Выполнение лабораторного задания, приобретение знаний, применение знаний	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты лекций, лабораторное оборудование
Производство свекловичного пектина.	Гидролиз-экстрагирование пектиновых веществ из свекловичного жома.	Выполнение лабораторного задания, приобретение знаний, применение знаний	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты лекций, лабораторное оборудование
Производство пектина из соцветий-корзинок подсолнечника.	Определение содержания пектиновых веществ в сырье и готовой продукции	Выполнение лабораторного задания, приобретение знаний, применение знаний	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты лекций, лабораторное оборудование
Производство пектина из различных видов растительного сырья.	Определение сухих веществ в сырье и пектине	Выполнение лабораторного задания, приобретение знаний, применение знаний	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты лекций, лабораторное оборудование
Производство пектина из цитрусового сырья.	Физико-химические свойства пектиновых веществ. Определение студнеобразующей способности пектина.	Выполнение лабораторного задания, приобретение знаний, применение знаний	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты лекций, лабораторное оборудование

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
MicrosoftOfficeWord 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
AdobeReader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОСWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

- Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- Электронная библиотечная система издательства «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
- Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>).
- Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>).

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 2-42а, ул. Первомайская, 210, 4 этаж.</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-27, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 22 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет.</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 20 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ», для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ» имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение на 30 посадочных мест с выходом в ИНТЕРНЕТ; дистанционный (Wi-Fi) оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), оргтехника (мультимедийные проекторы, принтеры, сканеры, ксероксы).</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader».

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за 20_/20_ учебный год**

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20_г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)