

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 сельскохозяйственной продукции \_\_\_\_\_

квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

форма обучения \_\_\_\_\_ очная, заочная \_\_\_\_\_

год начала подготовки \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_\_

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

Составитель рабочей программы:  
Доцент, кандидат технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

*З. Хатко*

(подпись)

Хатко З.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

технологии пищевых продуктов и организации питания

(наименование кафедры)

Заведующая кафедрой

«01» 02 2021 г.

*З. Хатко*

(подпись)

Хатко З.Н.

(Ф.И.О.)

Председатель  
учебно-методического  
совета направления  
35.03.07 Технология производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции

*З. Хатко*

(подпись)

Хатко З.Н.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«01» 02 2021 г.

*Чудесова Н.Н.*

(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 современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- 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:**

- современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- 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 выбор конкурентноспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства;
- обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства;
- обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодововодства и овощеводства;

### **владеть:**

- современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства;

- технологиями хранения и переработки продукции растениеводства;
- технологиями хранения и переработки продукции плодоводства 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
		7
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>68,35/1,9</b>	<b>68,35/1,9</b>
В том числе		
Лекции (Л)	<b>34/0,94</b>	<b>34/0,94</b>
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	<b>34/0,94</b>	<b>34/0,94</b>
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	<b>0,35/</b>	<b>0,35/</b>
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>40/1,11</b>	<b>40/1,11</b>
В том числе:		
Подготовка докладов	<b>20/0,55</b>	<b>20/0,55</b>
Составление плана-конспекта	<b>20/0,55</b>	<b>20/0,55</b>
Курсовой проект		
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,98</b>	<b>35,65/0,98</b>
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость (часы/з.е)</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

##### 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
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>14,35/0,39</b>	<b>14,35/0,39</b>
В том числе		
Лекции (Л)	<b>6/0,17</b>	<b>6/0,17</b>
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	<b>8/0,22</b>	<b>8/0,22</b>
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	<b>0,35/0,0097</b>	<b>0,35/0,0097</b>
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>121/3,36</b>	<b>121/3,36</b>
В том числе:		
Подготовка докладов	<b>61/1,69</b>	<b>61/1,69</b>
Составление плана-конспекта	<b>60/1,67</b>	<b>60/1,67</b>
Курсовой проект		
<b>Контроль (всего)</b>	<b>8,65/0,24</b>	<b>8,65/0,24</b>
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

## 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего 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
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0,35</b>		<b>35,65</b>	<b>40</b>	

## 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 пектиновых веществ и их использование в процессе производства. Технологические особенности пектинового сырья.	2	4				40
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	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0,35</b>		<b>8,65</b>	<b>121</b>

**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.	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей. <b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей. <b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.	Лекция-беседа
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	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей. <b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке	Лекция-беседа

				способность.		сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей. <b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.	
3	Технологические особенности пектинового сырья.	4/0,11	1/0,02	Основные виды пектинового сырья для промышленного получения пектина. Основная характеристика растительного в технологии извлечения пектина. Способы консервирования пектинового сырья. Требования к предварительной обработке пектинового сырья. Химический состав пектинового сырья.	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<b>Знать:</b> технологии хранения и переработки плодов и овощей. <b>Уметь:</b> реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей. <b>Владеть:</b> готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.	Лекция-беседа
4	Производство свекловичного пектина.	4/0,11	1/0,02	Распределение пектиновых веществ в различных частях корня сахарной свеклы. Технологические стадии производства пектина из свекловичного жома. Гидролиз свекловичного пектина.	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей. <b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции,	Лекция-беседа



						<p>реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p>	
5	Производство пектина из соцветий-корзинок подсолнечника.	4/0,11	2/0,05	<p>Распределение пектиновых веществ в вегетативных органах подсолнечника. Содержание пектиновых веществ в соцветиях подсолнечника. Качество и содержание пектиновых веществ при различных условиях хранения соцветий-корзинок подсолнечника. Стадии технологического процесса получения подсолнечного пектина.</p>	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p><b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p>	Лекция-беседа
6	Производство пектина из выжимок культурных и дикорастущих яблок.	4/0,11		<p>Производство из яблочных выжимок в Болгарии. Технологическая схема получения пектина из яблочных</p>	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p><b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и</p>	Лекция-беседа

				<p>выжимок. Превращения пектиновых веществ при переработке плодов.</p>		<p>переработки плодов и овощей.  <b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.  <b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p>	
7	Производство пектина из цитрусового сырья.	4/0,11		<p>Схематичное строение цитрусового плода. Технологическая схема получения пектина. Производство пектина в США, во Франции.</p>	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p><b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей.  <b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.  <b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и</p>	Лекция-беседа

						переработки плодов и овощей.	
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.	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p><b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p>	Лекция-беседа
9	Применение пектина.	4/0,11	1/0,02	Производство кондитерских изделий. Производство консервных изделий. Использование пектина в хлебопечении. Производство безалкогольных напитков.	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p><b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью</p>	Лекция-беседа

						использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.	
10	Медицинские аспекты свекловичного пектина.	2/0,05		Использование пектиновых веществ в лечебных препаратах. Основные направления использования пектина.	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11	<p><b>Знать:</b> современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать современные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции, готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.</p>	Лекция-беседа
	<b>Итого:</b>	<b>17/0,47</b>	<b>6/0,17</b>				



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
	<b>Итого</b>			<b>40/1,11</b>	<b>121/3,36</b>

## 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>

2. Хатко, З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения [Электронный ресурс]: монография / З.Н. Хатко. - Майкоп: МГТУ, 2012. - 244 с.

### 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>

**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
<b>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>	
3	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии
4	Производство продукции растениеводства
5	Производство продукции животноводства
5, 6	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
6, 7	Технология хранения и переработки продукции животноводства
6	Хранение и переработка фруктов и овощей
6	Холодильная технология
6	Переработка вторичных растительных ресурсов
6	Переработка вторичных животных ресурсов
7	Основы производства пектина и пектинопродуктов
7	Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции
8	Технология сахара и сахаристых веществ
8	Технология кондитерских изделий
8	Технология молочных продуктов
8	Технология мясных продуктов
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции растениеводства
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции животноводства
4, 5	Проектный практикум
5	Технологическая практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы
<b>ПКУВ-9 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства</b>	
5, 6	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
6	Переработка вторичных растительных ресурсов
7	Основы производства пектина и пектинопродуктов

7	Основы биотехнологий переработки сельскохозяйственной продукции
8	Технология сахара и сахаристых веществ
8	Инновационные технологии в хранении и переработке продукции растениеводства
4, 5	Проектный практикум
5	Технологическая практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы
<b>ПКУВ-11 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции плодородства и овощеводства</b>	
6	Хранение и переработка фруктов и овощей
7	Основы производства пектина и пектинопродуктов
5	Технологическая практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы



**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	
<b>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать:</b> современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, экзамен
<b>Уметь:</b> обосновывать выбор конкурентноспособной технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> современными технологиями в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПКУВ-9 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства</b>					
<b>Знать:</b> 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
<b>Уметь:</b> обосновывать оптимальные технологии хранения и переработки продукции растениеводства.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>Владеть:</b> технологиями хранения и переработки продукции растениеводства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПКУВ-11 Способен реализовывать технологии хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства</b>					
<b>Знать:</b> 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	
<b>Уметь:</b> обосновать оптимальные технологии хранения и переработки продукции плодоводства и овощеводства.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> 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 не очищенным.
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. Хатко, З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения [Электронный ресурс]: монография / З.Н. Хатко. - Майкоп: МГТУ, 2012. - 244 с.
7. 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>
8. 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](http://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](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	ОПК-4 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	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11

Технологические особенности пектиносодержащего сырья.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ОПК-4 ПКУВ-9 ПКУВ-11
Производство свекловичного пектина.	Лекция, конспектирование, закрепление, проверка знаний, умений и навыков.	Изучение нового учебного материала, обобщение и систематизация знаний	Схемы, учебники, устная речь	ОПК-4 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	ОПК-4 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	ОПК-4 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	ОПК-4 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	ОПК-4 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	ОПК-4 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	ОПК-4 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	Объекты и методы контроля в пектиновом производстве	Выполнение лабораторного задания, приобретение	Формирование и совершенствование знаний и навыков	Устная речь, учебное пособие, конспекты

веществ и их использование в процессе производства.		знаний, применение знаний		лекций, лабораторное оборудование
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)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	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
<b>Специальные помещения</b>		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 2-42а, ул. Первомайская, 210, 4 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 22 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-27, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 20 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет.	2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ», для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж	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).	3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».		

**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.)