

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
образования «Московский государственный университет технологий и  
управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»  
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса  
(филиал) Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Московский государственный  
университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый  
казачий университет)»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заведующий кафедрой «ПТиО»  
кандидат технических наук,  
доцент

 Павлова И.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ  
ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**  
*(наименование дисциплины (модуля))*

По направлению подготовки:

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль подготовки:

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Квалификация:  
Бакалавр

**Ростов-на-Дону 2017 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 211 учебного плана по образовательной программе высшего образования «Продукты питания из растительного сырья».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.х.н., доцент Карпенко В.Д., к.т.н., доцент Таганова Н.С.

Руководитель образовательной программы высшего образования

к.т.н., доцент  Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пищевые технологии и оборудование»

Протокол № 1 от «29 » августа 2017 года

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Павлова И.В.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Группа компаний  
ООО «ЮгПродМаш»  
Генеральный директор



  
(подпись)

Н.Г. Безручко

ООО «Юг Мастер-Холод»  
Технический директор



  
(подпись)

А.Н. Калмыков

## Оглавление

1. Общие положения	4
1.1. Цель и задачи учебной дисциплины	4
1.2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОП	4
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося	6
3. Содержание учебной дисциплины	8
3.1 Учебно-тематический план по очной форме обучения	8
3.2 Учебно-тематический план по заочной форме обучения	8
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	10
4.1 Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
4.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине	11
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине	22
5.1 Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	22
5.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины	22
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	24
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	25
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	28
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимая для освоения дисциплины	29
6.1. Основная литература	29
6.2. Дополнительная литература	29
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	30
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31
9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	32
9.1. Информационные технологии	32
9.2. Программное обеспечение	32
9.3. Информационные справочные системы	32
10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	33
11. Образовательные технологии	33
12 Лист регистрации изменений	36

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Общие положения

#### *1.1. Цель и задачи учебной дисциплины*

Цель учебной дисциплины: научить студента использовать в профессиональной деятельности приобретенные знания основ, технологии пищевых производств, способам переработки сырья в продукты питания и подготовить его к сознательному и глубокому усвоению сложного комплекса физико-химических, биохимических и микробиологических процессов, лежащих в основе пищевых технологий.

Задачи учебной дисциплины:

- освоение теоретических знаний и приобретение умений по ведению технологических процессов с позиций современных представлений о рациональном использовании сырья, обеспечения высокого качества и ее безопасности для жизни и здоровья потребителей;
- овладение приемами организации процесса производства с использованием технических средств для измерения основных параметров технологических процессов с целью получения качественной готовой продукции;
- овладение методами анализа качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, направленными на снижение риска появления некачественных продуктов питания в среде обращения.

#### *1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы*

Учебная дисциплина Б1.Б.20 «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» реализуется в вариативной части (обязательные дисциплины) основной профессиональной образовательной программы **«Продукты питания из растительного сырья»** по направлению подготовки **«19.03.02 Продукты питания из растительного сырья» очной и заочной форме обучения.**

Изучение учебной дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в результате освоения программного материала учебных дисциплин: физики, тепло- и хладотехники, неорганической и аналитической химии, органической химии и биохимии, физико-химических методов исследования, микробиологии, пищевой химии.

#### *1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы*

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-8 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки **«19.03.02 Продукты питания из растительного сырья».**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-4	Способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	Знать: - системный подход к анализу качества сырья, технологического процесса и требований конечной продукции;
		Уметь: - осуществлять анализ проблемных производственных ситуаций и задач в производстве продуктов питания из растительного сырья с использованием специализированных знаний в области технологии производства продуктов питания;
		Владеть: - навыками в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов.
ПК-5	Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	Знать: - фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;
		Уметь: - использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;
		Владеть: - навыками применения фундаментальных знаний для разработки предложений по совершенствованию технологии производства и давать заключения о целесообразности их использования.
ПК-8	Готовность обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с	Знать: - методические и нормативные материалы по гигиенической подготовке растительного сырья, требования к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов, технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции;

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
	требованиями нормативной документации и потребностями рынка	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации;</li> <li>- контролировать предельно-допустимые содержания токсичных элементов, микотоксинов, нитрозаминов, бензапирена, пестицидов, радионуклеидов в продуктах питания;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью идентифицировать загрязнители химической и биологической природы;</li> <li>- методиками по устранению загрязнителей.</li> </ul>

## 2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			5
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>40</b>				<b>40</b>
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:					
Учебные занятия лекционного типа	<b>16</b>				<b>16</b>
Учебные занятия семинарского типа					
Лабораторные занятия	<b>24</b>				<b>24</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся*, всего</b>	<b>84</b>				<b>84</b>
В том числе:					
Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	<b>76</b>				
Выполнение практических заданий	<b>8</b>				
Рубежный текущий контроль	<b>36</b>				
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>				
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е.</b>	<b>4</b>				

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	
В том числе контактная работа обучающихся с преподавателем:					
Учебные занятия лекционного типа	<b>4</b>			<b>4</b>	
Учебные занятия семинарского типа					
Лабораторные занятия	<b>4</b>			<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся*, всего</b>	<b>127</b>			<b>127</b>	
В том числе:					

Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение разделов дисциплины в ЭИОС	119				
Выполнение практических заданий	8				
Рубежный текущий контроль	9				
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>				
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины, з.е.</b>	<b>4</b>				

*\* **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.*

***Виды самостоятельной учебной работы:** курсовой проект или курсовая работ, расчетно-графическая работа, написание реферата, выполнение типового расчета, домашнее задание (решение задач, перевод текста, конспектирование, составление обзора), подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, научно-исследовательская работа и т.п.*

### 3. Содержание учебной дисциплины

#### 3.1. Учебно-тематический план по:

##### Очной форме обучения

Объем учебных занятий составляет - 40 часов.

Объем самостоятельной работы - 84 часа.

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Классификация основных процессов производства. Механические процессы	29	21	8	4		4
2	Раздел 2. Физико-химические основы производства продуктов питания	31	21	10	4		6
3	Раздел 3. Биохимические и микробиологические основы переработки растительного сырья	31	21	10	4		6
4	Раздел 4. Основные методы исследования свойств сырья	33	21	12	4		8
Общий объем, часов		144	84	40	16		24
Форма промежуточной аттестации		36/экзамен					

#### 3.2. Учебно-тематический план по:

##### Заочной форме обучения

Объем учебных занятий составляет - 8 часов.

Объем самостоятельной работы - 127 часов.

№ п/п	Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
		Всего	Самостоятельная работа, в т.ч. промежуточная аттестация	Контактная работа обучающихся с преподавателем			
				Всего	Лекционного типа	Семинарского типа	Лабораторные занятия



1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Раздел 1.</b> Классификация основных процессов производства. Механические процессы	32	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
2	<b>Раздел 2.</b> Физико-химические основы производства продуктов питания	34	31	3	1		2
3	<b>Раздел 3.</b> Биохимические и микробиологические основы переработки растительного сырья	32	31	1	1		
4	<b>Раздел 4.</b> Основные методы исследования свойств сырья	37	34	3	1		2
<b>Общий объем, часов</b>		<b>144</b>	<b>127</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		<b>9/экзамен</b>					

*\* 1 раздел дисциплины = 36 академическим часам = 1 зачетной единице*

*1 тема = 9 / 12 /18 аудиторным часам, то есть в 1 разделе может быть 2 или 3 или 4 темы*

*Заполняется для многосеместровых дисциплин, состоящих из модулей.*

*Допускается в таблице заполнять только название разделов для многосеместровых дисциплин.*

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

#### 4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>Раздел 1.</b> Классификация основных процессов производства. Механические процессы	17	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
2.	<b>Раздел 2.</b> Физико-химические основы производства продуктов питания	17	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
3.	<b>Раздел 3.</b> Биохимические и микробиологические основы переработки растительного сырья	17	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
4.	<b>Раздел 4.</b> Основные методы исследования свойств сырья	17	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование

##### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема	Формы текущего контроля, в т.ч. самостоятельной работы					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практических заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>Раздел 1.</b> Классификация основных процессов производства. Механические процессы	29	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
2.	<b>Раздел 2.</b> Физико-химические основы производства продуктов питания	29	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование

3.	<b>Раздел 3. Биохимические и микробиологические основы переработки растительного сырья</b>	29	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование
4.	<b>Раздел 4. Основные методы исследования свойств сырья</b>	30	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Тестирование

#### **4.2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

**Раздел 1. Классификация основных процессов производства. Механические процессы**

**Цель:** формирование знаний, умений и навыков переработки растительного сырья в профессиональной деятельности

##### **Перечень изучаемых элементов содержания**

- Введение. Классификация основных процессов производства
- Механические процессы

##### **Лабораторные работы**

1. Получение крахмальной патоки методом кислотного гидролиза крахмала

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Основные понятия и законы технологических процессов переработки растительного сырья.
3. Два вида переноса.
4. Движущая сила процесса
5. Классификация основных процессов по движущей силе и типу переноса.
6. Механические процессы.
7. Разделение неоднородных систем, классификация.
8. Осаждение в поле гравитации. Закономерности процесса осаждения.
9. Гравитационные отстойники.
10. Осаждение в центробежном поле: центрифуги, циклоны, гидроциклоны.
11. Место и роль основных понятий и законов, лежащих в основе технологий пищевых производств.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Форма практического задания** реферат.

Примерный перечень тем рефератов

1. Классификация процессов пищевых производств, их общая характеристика.
2. Характер пищевого сырья животного и растительного происхождения.
3. Диспергирование – один из основных процессов мукомольного производства. Понятие о помоле зерна.

## **Раздел 2. Физико-химические основы производства продуктов питания**

**Цель:** формирование знаний, умений и навыков переработки растительного сырья в профессиональной деятельности

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

- Массообменные процессы
- Химические превращения в процессах переработки растительного сырья

### **Лабораторные работы**

1. Определение влияния температуры и продолжительности нагрева макаронного теста на изменение свойств белков

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Массообменные процессы, их классификация по агрегатному состоянию и характеру взаимодействия фаз.
2. Правило фаз Гиббса для равновесной термодинамической системы.
3. Законы массопередачи.
4. Абсорбция.
5. Десорбция.
6. Равновесие при абсорбции. Закон Генри.
7. Место процесса абсорбции в пищевых производствах.
8. Адсорбция.
9. Разница между процессом абсорбции и адсорбции. Применение в пищевых технологиях.
10. Уравнение Фрейндлиха и Лангмюра.
11. Равновесие при адсорбции. Изотерма адсорбции для паров этанола.
12. Экстракция. Жидкостная экстракция.
13. Экстрагенты. Роль экстракции в переработке сырья растительного происхождения – семян масличных культур, сахарной свеклы, фруктов и т.п.
14. Три типа процесса экстракции.
15. Экстракция и диффузия.
16. Уравнение скорости внутренней и внешней диффузии.
17. Сушка. Сушка конвективная, контактная, сублимационная, высокочастотная (с диэлектрическим нагревом), радиационная (ИК-излучением).
18. Виды связи влаги с материалом. Классификация форм связи влаги с материалом по П.А. Ребиндеру.
19. Кинетика сушки. Влагопроводность и термовлагопроводность.
20. Градиент концентрации.
21. Кривые сушки и кривые скорости сушки. Роль сушки в пищевых технологиях.
22. Химические процессы.
23. Пищевые технологии, в основе которых лежат химические превращения.
24. Скорость химических превращений – химическая кинетика.

25. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
26. Концентрация, температура, катализатор.
27. Гидролиз. Гидролиз сложных веществ – белков, жиров, углеводов.
28. Антикристаллизационные свойства инвертного сиропа.
29. Гидролиз крахмала. Патока – продукт неполного гидролиза крахмала.
30. Виды патоки.
31. Меланоидинообразование.
32. Сущность окислительно-восстановительной реакции.
33. Образование темноокрашенных продуктов – меланоидинов. Условия проведения этой реакции. Положительная и отрицательная роль в производстве пищевых продуктов.
34. Дегидратация. Схема химических превращений сахарозы. Свойства продуктов превращения сахарозы - оксиметилфурфурола, красящих и гуминовых веществ, ангидридов и продуктов конденсации.
35. Сульфитация. Химические уравнения и сущность.
36. Окисление. Химизм окисления жиров и масел. Роль этого процесса при хранении.
37. Порча растительных и животных жиров.
38. Антиоксиданты, применяемые в пищевой промышленности.
39. Использование смесей антиокислителей. Синергизм. Естественные антиокислители.
40. Карамелизация. Прямой нагрев углеводов, особенно сахаров и сахарных сиропов. Катализаторы реакции.
41. Образование коричневых продуктов с типичным карамельным ароматом. Влияние температуры и рН среды на скорость образования карамельных пигментов.
42. Место и роль массообменных, химических процессов в формировании потребительских свойств продуктов растительного происхождения. Особенности влияния этих процессов на пищевую ценность готового продукта.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**Форма практического задания реферат.**

Примерный перечень тем рефератов

1. Процессы выпаривания. Факторы, влияющие на интенсивность выпаривания на примере производства сахара-песка.
2. Тепловые процессы, происходящие при упаривании сахарных сиропов и уваривании утфелей в свеклосахарном производстве. Основное оборудование.
3. Характеристика тепловлагообменного процесса при сушке макарон. Кривые сушки.
4. Характеристика процессов, лежащих в основе производства сахара из сахарной свеклы – экстракция, диффузия.
5. Влияние концентрации веществ, температуры пищевых масс и применяемых катализаторов на скорость химических реакций на примере производства растительных масел.

6. Характеристика химических процессов – гидролиза, окисления, меланоидинообразования на примерах пищевых технологий.
7. Характеристика химических процессов – гидролиза, окисления, меланоидинообразования на примерах пищевых технологий.
8. Реакция окисления. Химизм прогоркания жиров и масел, способы предотвращения их прогоркания.
9. Реакции меланоидинообразования. Пути предотвращения нежелательного потемнения продукта на примере производства сахара-песка.
10. Вещества, образующиеся в результате реакции карамелизации и их влияние на свойства пищевых масс.
11. Реакция дегидратации. Факторы, влияющие на ее протекание. Примеры технологических операций, предусматривающих проведение этих реакций.
12. Реакция сульфитации. Применение сульфитации при очистке диффузионного сока и при консервировании пищевых продуктов.

### **Раздел 3. Биохимические и микробиологические основы переработки растительного сырья**

**Цель:** формирование знаний, умений и навыков переработки растительного сырья в профессиональной деятельности

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

- Биохимические процессы
- Микробиологические процессы

#### **Лабораторные работы**

1. Влияние различных видов и дозировок биоразрыхлителей на динамику спиртового брожения пшеничного теста.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Значение биохимии в пищевых технологиях.
2. Факторы, влияющие на скорость биохимических процессов.
3. Строение, свойства, классификация ферментов по строению и по типу катализируемой реакции.
4. Ферментные препараты, их отличия от ферментов. Названия ферментных препаратов.
5. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности (в хлебопечении, пивоварении, виноделии, крахмалопаточном, консервном, пищекоцентрированном производствах).
6. Мультиэнзимные комплексы (МЭК), их область применения.

7. Роль ферментов в дыхании растительного сырья. Аэробное и анаэробное дыхание.
8. Роль оксидоредуктаз. Полифенолоксидаза, аскорбинатоксидаза, липоксигеназа. Их роль в пищевых технологиях.
9. Роль гидролаз. Липаза, амилазные ферменты:  $\alpha$ -,  $\beta$ -амилазы, глюкоамилаза. Их различия и роль в различных отраслях пищевой промышленности.
10. Протеолитические ферменты (протеиназы и пептидазы). Их роль в производстве и влияние на качество хлеба, пива, вина.
11. Пектолитические ферменты. Их значение для переработки плодов. Ягод и овощей.  $\beta$ -Фруктофуранозидаза,  $\beta$ -галактозидаза, их роль при производстве сгущенного молока, искусственного меда, плодово-ягодных соков, экстрактов и варенья.
12. Микробиологические процессы. Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности: бактерии, дрожжи, зигомицеты.
13. Истинные (гомоферментативные) и неистинные (гетероферментативные) молочнокислые бактерии. Их роль в производстве ржаного хлеба, спиртовой промышленности.
14. Маслянокислое, уксуснокислое, ацетонобутиловое брожение. Их влияние на качество спирта, пива.
15. Дрожжи. Их использование при получении спирта и пива, в виноделии, в производстве хлебного кваса, хлебопечении.
16. Совершенные дрожжи – сахаромицеты и несовершенные – несакхаромицеты (дрожжеподобные грибы) Семейство сахаромицетов, их роды, виды, расы.
17. Дрожжи пылевидные и хлопьевидные, верхового и низового брожения. Применение различных рас дрожжей в различных отраслях пищевого производства.
18. Зигомицеты. Их роль в качестве продуцентов ферментов. Ферменты, которые продуцируют грибы рода *Aspergillus*.
19. Производственная инфекция и дезинфекция. Внутренние и внешние источники инфекции. Дезинфекция (обеззараживание). Физические и химические методы обеззараживания.
20. Роль биохимических и микробиологических процессов.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### **Форма практического задания реферат.**

#### **Примерный перечень тем рефератов**

1. Природа и функции ферментов. Условия, влияющие на активность ферментов.
2. Ферменты зернового сырья. Значение ферментов в процессе проращивания зерна в производстве пива.
3. Биохимические и микробиологические основы производства хлебобулочных изделий из пшеничной муки.
4. Микробиологические процессы, вызываемые деятельностью дрожжей и молочнокислых бактерий в технологии хлебобулочных изделий.

### **Раздел 4. Основные методы исследования свойств сырья**

**Цель:** формирование знаний, умений и навыков переработки растительного сырья в профессиональной деятельности

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

- Физико-химические методы исследования свойств сырья и готовой продукции

#### **Лабораторные работы**

1. Определение массовой доли влаги и сухих веществ стандартными и экспресс-методами.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Подготовка сырья к переработке. Отбор средней пробы.
2. Органолептические показатели (цвет, вкус, запах, консистенция, хруст и т.п.), их значение для оценки качества пищевых продуктов и продовольственного сырья, представление о свежести и доброкачественности.
3. Стандартные методы определения запаха и цвета (зерна), определение влажности, определения углеводно-амилазного комплекса зерна и муки (метод определения «числа падения», метод автолитической активности), определения зольности (основной и с ускорителем).
4. Поляриметрический метод определения крахмала.
5. Метод определения жира в аппарате Сокслета.
6. Рефрактометрический метод (ускоренный). Метод газожидкостной хроматографии.
7. Методы определения белка.
8. Применение методов анализа потребительских свойств и оценки качества продовольственных товаров, направленных на снижение риска появления некачественных продуктов питания в сфере обращения.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

#### **Форма практического задания реферат.**

#### **Примерный перечень тем рефератов**

1. Основные требования, предъявляемые к качеству пищевых продуктов.



2. Поляриметрический метод определения крахмала. Метод определения жира в аппарате Сокслета. Рефрактометрический метод (ускоренный). Метод газожидкостной хроматографии. Методы определения белка.
3. Методы определения физико-химических показателей качества пищевых продуктов, определение влажности, определения углеводно-амилазного комплекса зерна и муки (метод определения «числа падения», метод автолитической активности), определения зольности (основной и с ускорителем).
4. Способы подготовки сырья к переработке. Отбор средней пробы. Методы определения органолептических показателей качества пищевых продуктов, (цвет, вкус, запах, консистенция, хруст и т.п.), их значение для оценки качества пищевых продуктов и продовольственного сырья, представление о свежести и доброкачественности.
5. Кислотность пищевых продуктов, значение этого показателя. Методы определения титруемой и активной кислотности.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ: форма рубежного контроля – тестирование.**

Тестовые задания

#### **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ**

Открытая форма

1. В основе науки о технологических процессах лежат два основных закона природы: \_\_\_\_\_.
2. В основе технологических процессов два вида переноса: \_\_\_\_\_.
3. Основное кинетическое уравнение для процесса теплопередачи \_\_\_\_\_.
4. Основное уравнение для процесса массопередачи \_\_\_\_\_.
5. Классификация основных процессов пищевой промышленности \_\_\_\_\_.

#### **РАЗДЕЛЕНИЕ НЕОДНОРОДНЫХ СИСТЕМ**

Открытая форма

1. Неоднородными системами называют системы, образованные взаимно нерастворимых друг в друге.

#### **ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ**

Закрытая форма

1. Тепломассообменным процессом является

- 1) нагревание
- 2) охлаждение
- 3) сушка
- 4) испарение

Открытая форма

1. Основное уравнение теплопередачи \_\_\_\_\_.
2. Существуют три способа передачи теплоты \_\_\_\_\_.
3. Процесс \_\_\_\_\_ это- тепломассообменный процесс

4. Выпариванием называют процесс \_\_\_\_\_ раствора
5. Количество теплоты, необходимое для выпаривания, рассчитывают по формуле:  
\_\_\_\_\_.
6. Затраты теплоты для выпаривания зависят от двух факторов \_\_\_\_\_.
7. Теплопроводность – это процесс переноса \_\_\_\_\_ внутри \_\_\_\_\_.
8. В пищевой промышленности используют следующие теплоносители \_\_\_\_\_.
9. Закон теплопроводности – закон Фурье записывается в виде \_\_\_\_\_.

## МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

### Закрытая форма

1. Массообменный процесс адсорбции происходит при
  - 1) очистке водноспиртовых смесей
  - 2) очистке диффузионного сока
  - 3) извлечении масла из сырья
  - 4) производстве крахмалопродуктов
  - 5) производстве солода
2. Процесс абсорбции имеет место при производстве
  - 1) спирта
  - 2) сахара
  - 3) минеральной воды и напитков
  - 4) муки
  - 5) карамели
3. Массообменные процессы
  - 1) Экстракция
  - 2) Сушка
  - 3) Адсорбция
  - 4) Абсорбция
  - 5) Десорбция
  - 6) диффузия

### Открытая форма

1. В пищевой промышленности используют следующие теплоносители \_\_\_\_\_.
2. В основе массопередачи лежит закон равновесия \_\_\_\_\_.
3. Закон молекулярной диффузии – 1-й закон Фика, его уравнение \_\_\_\_\_.
4. Абсорбция- процесс поглощения \_\_\_\_\_.
5. Адсорбция – процесс поглощения \_\_\_\_\_.
6. Основной закон абсорбции – закон Генри записывается уравнением \_\_\_\_\_.
7. Все адсорбенты обладают одним общим свойством, они имеют \_\_\_\_\_.
8. В пищевой промышленности используют адсорбенты \_\_\_\_\_.
9. Экстракция – массообменный процесс избирательного \_\_\_\_\_.

10. В пищевой промышленности сырье и материалы, подвергаемые сушке, делят на 2 группы \_\_\_\_\_.

11. Академик Ребиндер П.А. предложил классификацию форм связи влаги с материалом на основе энергии связи и выделил три формы \_\_\_\_\_.

#### Тест на соответствие

1. Соответствие между экстракцией и типами процессов

Экстракция	Теплообменный
	Тепломассообменный
	Механический
	Массообменный

2. Соответствие между процессами экстракции, сушки и типами процессов

Экстракция	Тепловой
	Массообменный
	Тепломассообменный
	Механически

#### ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

##### Открытая форма

1. Скорость химической реакции характеризуется изменением \_\_\_\_\_ в единицу времени

2. Закон действия масс в общем виде записывается так \_\_\_\_\_.

3. Тип реакции ( моно-, димолекулярная ) разложения карбоната кальция при обжиге известняка в печах на свеклосахарных заводах \_\_\_\_\_.

4. При внесении катализатора К реакция между реагентами А и В протекает через несколько промежуточных стадий \_\_\_\_\_.

5. Гидролиз – это реакция разложения сложных веществ ( белков, жиров, углеводов ) \_\_\_\_\_.

6. Сахароза при нагревании с кислотами гидролизует, образуя \_\_\_\_\_.

7. Инвертный сироп обладает двумя свойствами \_\_\_\_\_.

8. Инвертный сироп получают на фабриках, используя кислоты \_\_\_\_\_.

9. Гидролиз сахарозы может играть отрицательную роль в производстве.

10. Гигроскопичность инвертного сиропа ограничивает его применение в производстве \_\_\_\_\_.

11. Инвертный сироп вводят в рецептуру мучных кондитерских изделий для \_\_\_\_\_.

12. Высокое содержание инверта во фруктово-ягодных начинках для карамели предохраняет их от \_\_\_\_\_.

13. Меланоидинообразование – это \_\_\_\_\_, которая протекает последовательно и параллельно.

14. Темноокрашенные продукты- меланоидины- это продукт реакции взаимодействия \_\_\_\_\_.

15. Для получения пшеничного хлеба приятного вкуса и аромата в тесте к моменту выпечки должно содержаться \_\_\_\_\_% сахара.
16. При получении темного пивоваренного солода реакция Майяра протекает в технологическом процессе \_\_\_\_\_.
17. При производстве ржаного ферментированного солода для образования меланоидинов пророщенное зерно подвергают специальной обработке\_\_\_\_\_.
18. Дегидратация – реакция, протекающая в процессе меланоидинообразования и связана с \_\_\_\_\_.
19. Ангидриды сахаров, образующиеся в результате дегидратации сахарозы, соединяются друг с другом, образуя \_\_\_\_\_.
20. Оксиметилфурфурол при нагревании распадается с образованием веществ \_\_\_\_\_.
21. При нагревании концентрированных сахарных растворов ( 70-80% ) образуются продукты \_\_\_\_\_.
22. Нагревание растворов сахаров концентрации 10-30 % ведет к образованию и нарастает \_\_\_\_\_.
23. Сульфитация – это обработка пищевых продуктов\_\_\_\_\_.
24. При сульфитации продуктов питания при взаимодействии \_\_\_\_\_ выделяется газ \_\_\_\_\_, который обесцвечивает \_\_\_\_\_ группы красящих веществ.
25. Сульфитацию применяют при консервировании плодов и овощей, т.к. газ \_\_\_\_\_ выполняет роль \_\_\_\_\_ сохраняя витамин \_\_\_\_\_.
26. Окисление – это прогоркание жиров, масел и жиросодержащих продуктов связано с химическими превращениями \_\_\_\_\_ и окислением \_\_\_\_\_ кислородом воздуха.
27. Естественными антиокислителями жиров являются \_\_\_\_\_они содержатся в \_\_\_\_\_.
28. В пищевых отраслях используют синтетические антиокислители \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_% по массе продукта.

## ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ

### Закрытая форма

#### 1. Пшеничная мука – дисперсная систем

- 1) аэрозоль
- 2) суспензия
- 3) гель
- 4) порошок
- 5) гидрозоль

#### 2. Суспензии

- 1) пастильные массы
- 2) бисквитное тесто
- 3) какао тертое
- 4) помадные массы

5) ирисные массы

### 3. Эмульсии

1) пастила

2) молоко

3) кондитерские кремы

4) какао тертое

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

### 5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамен которые проводятся в устной форме.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-4	Способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин	Знать: - системный подход к анализу качества сырья, технологического процесса и требований конечной продукции;	Этап формирования знаний
		Уметь: - осуществлять анализ проблемных производственных ситуаций и задач в производстве продуктов питания из растительного сырья с использованием специализированных знаний в области технологии производства продуктов питания;	Этап формирования умений
		Владеть: - навыками в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-5	Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических,	Знать: - фундаментальные разделы физики, химии, биохимии, математики для освоения процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;	Этап формирования знаний
		Уметь: - использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических,	Этап формирования умений

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
	биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;	
		Владеть: - навыками применения фундаментальных знаний для разработки предложений по совершенствованию технологии производства и давать заключения о целесообразности их использования.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-8	Готовность обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка	Знать: - методические и нормативные материалы по гигиенической подготовке растительного сырья, требования к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов, технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции;	
		Уметь: - обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации; - контролировать предельно-допустимые содержания токсичных элементов, микотоксинов, нитрозаминов, бензапирена, пестицидов, радионуклеидов в продуктах питания;	
		Владеть: - способностью идентифицировать загрязнители химической и биологической природы; - методиками по устранению загрязнителей.	

**5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ПК-4, ПК-5, ПК-8	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов.  Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.  <b>От 0 до 10 баллов</b>
ПК-4, ПК-5, ПК-8	Этап формирования умений.	Аналитическое задание ( <i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i> )  Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов; 2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов; 3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению5-6 баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и



	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>заклучений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p><b>От 0 до 10 баллов</b></p>
--	--	--	--

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

**Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Физико-химические методы контроля качества зерна
2. Способы и режимы проращивания ячменя в производстве солода, механическая активация ферментов в спиртовом производстве.
3. Реакции меланоидинообразования. Пути предотвращения нежелательного потемнения продукта на примере производства сахара-песка.
4. Понятие об экструзии. Получение продуктов для общего, детского, лечебно-профилактического питания с помощью экструзии.
5. Физико-химические методы контроля качества товарного крахмала.
6. Назовите и охарактеризуйте три стадии сушки солода. Какое влияние оказывает меланоидиновая реакция на качество солода?
7. Реакция окисления. Химизм прогоркания жиров и масел, способы предотвращения их порчи.
8. Гомогенные и гетерогенные системы. Примеры таких систем в пищевой технологии.
9. Вещества, образующиеся в результате реакции карамелизации и их влияние на свойства пищевых масс.
10. Физико-химические методы контроля качества хлебобулочных изделий
11. Ферментов хлебопекарных дрожжей, их роль в технологии хлебобулочных изделий из пшеничной муки.

12. Характеристика процессов экстрагирования и экстракции. Примеры из пищевых технологий.
13. Влияние антикристаллизаторов на реологические свойства карамельной массы
14. Физико-химические методы контроля жиров и масел.
15. Реакция Майяра и ароматообразующие компоненты в пищевых технологиях.
16. Микробиологические процессы, вызываемые деятельностью дрожжей и молочнокислых бактерий в технологии хлебобулочных изделий.
17. Тепловые процессы, происходящие при упаривании сахарных сиропов и уваривании утфелей в свеклосахарном производстве. Основное оборудование.
18. Характеристика процессов экстракции. Типы экстракции на примере получения экстрактов из растительного сырья.
19. Физико-химические методы контроля качества мучных кондитерских изделий.
20. Характеристика химических процессов – гидролиза, окисления, меланоидинообразования, сульфитации на примерах пищевых технологий.
21. Коллоидные процессы в пищевой технологии. Значение студнеобразователей в кондитерском производстве.
22. Назначение операции замачивания ячменя в производстве солода. Способы замачивания. Основное оборудование для замачивания ячменя.
23. Физико-химические методы контроля прессованных дрожжей.
24. Абсорбция. Примеры абсорбционной обработки в пищевых технологиях.
25. Биохимические и микробиологические основы производства хлебобулочных изделий из пшеничной муки.
26. Состав и свойства шоколадной массы. Характеристика шоколадной массы как дисперсной системы.
27. Характеристика массообменного процесса сушки пищевого материала. Способы удаления влаги из материала на примере макаронного производства.
28. Физико-химические методы контроля качества карамели.
29. Измельчение как вид диспергирования. Примеры пищевых дисперсных систем.
30. Процесс гидролиза. Влияние катализаторов на скорость реакций.
31. Влияние концентрации веществ, температуры пищевых масс и применяемых катализаторов на скорость химических реакций на примере производства растительных масел.
32. Биотехнологические процессы, происходящие при приготовлении теста из ржаной муки.
33. Характеристика микрогетерогенных систем. Свойства пищевых эмульсий. Привести примеры пищевых эмульсий.
34. Природа и функции ферментов. Условия, влияющие на активность ферментов.
35. Хранение пищевых продуктов как важнейшая народнохозяйственная задача. Организация борьбы с потерями при хранении пищевых продуктов.
36. Механизм действия антикристаллизаторов при производстве карамельной массы.
37. Физико-химические методы контроля качества макаронных изделий.
38. Тиксотропные свойства кондитерских масс – мармеладных, пастильных.

39. Сырье для получения крахмала. Принципиальные различия в схемах получения крахмала из картофеля и зерна кукурузы.
40. Процессы адгезии. Влияние адгезии макаронного теста на качество макаронных изделий.
41. Физико-химические методы контроля крахмальной патоки.
42. Гидролиз сахарозы. Влияние продуктов гидролиза сахарозы на свойства карамельной массы.
43. Способы проращивания ячменя в солодовнях различных типов - токовой, ящичной. Приведите схемы солодовен.
44. Процессы адсорбции. Свойства адсорбентов, применяемых в производствах пищевых продуктов.
45. Классификация способов консервирования. Краткая их характеристика. Способы воздействия на микрофлору пищевых продуктов.
46. Физико-химические методы контроля качества солода.
47. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Реакции гидролиза в технологиях крахмала и крахмалопродуктов.
48. Характеристика микрогетерогенных систем. Свойства пищевых пен, аэрозолей.
49. Процессы выпаривания. Факторы, влияющие на интенсивность выпаривания на примере производства сахара-песка.
50. Физико-химические методы контроля печенья.
51. Кинетика сушки. Термо- и влагопроводность. Процессы тепломассообмена при выпечке хлеба, сушке макаронных изделий.
52. Способы проращивания ячменя в солодовнях различных типов - барабанной, шахтной, в солодовнях с вертикальным потоком зерна. Схемы солодовен.
53. Химический состав жиров и масел. Основные процессы очистки растительных масел.
54. Технология ржаного (ферментированного и неферментированного) солода, используемого в различных отраслях пищевой промышленности.
55. Физико-химические методы контроля качества муки
56. Применение адсорбции в технологическом потоке производства сахара-песка.
57. Свойства природных биополимеров – белков и полисахаридов.
58. Виды диффузии. Значение диффузионных процессов в пищевых производствах.
59. Физико-химические методы контроля.
60. Характеристика тепловлагообменного процесса при сушке макарон. Кривые сушки.

**5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Ответы обучающегося **на зачете с оценкой** оцениваются каждым педагогическим работником по **20-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Российском государственном социальном университете, утвержденном приказом РГСУ от 25.04.2016г. № 707 (в ред. приказа от 27.05.2016 № 935).

**Критерии оценки ответа на вопросы зачета с оценкой:**

17–20 баллов – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

14–16 баллов – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

10–14 баллов – обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

0–10 баллов – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Ответы обучающегося **на экзамене** оцениваются каждым педагогическим работником по **30-балльной шкале**, а итоговая оценка по учебной дисциплине в целом по **пятибалльной системе** выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в Московском государственном университете технологий и управления от 25.12.2014г.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Ковальская Л.П. Технология пищевых производств./ М.: КолосС, 2005. – 767
2. Витол И.С. Введение в технологии пищевых продуктов./М.: ДеЛи плюс, 2013, 712 с.
3. Щербаков В.Г. Биохимия/ В.Г Щербаков, В.Г. Лобанов, Т.Н Прудникова, А.Д. Минакова./ М.: Гиорд, 2009.-439с.
4. Комов В.П. Биохимия: уч. для вузов/ 3 изд.-М.:ДРОФА, 2008.-640с.
5. Кар Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Учебное пособие для Вузов.СПб.: ГИОРД, 2005. – 450с.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика/ М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.
2. Зимон А.Д. Коллоидная химия/ М.: Агар, 2001. – 318 с.
3. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты в пищевой технологии/ М.: Колос, 1999. – 552 с.
4. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции Учебник / М.: ИРПО, 2001. – 552 с.
5. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства Учебник/ М.: ИРПО, Академия, 2001. – 428 с.
6. Цыганова Т.Б. Технология и организация производства хлебобулочных изделий Учебник./ М.: Академия, 2006.- 447с.
7. Войсковой А. И. и др. Хранение и оценка качества зерна и семян. Учебное пособие./ М.: Колос, 2008. – 147 с.
8. Ганиев М. М. и др. вредители и болезни зерна и зернопродуктов при хранении. Учебное пособие. / М.: КолосС, 2009. – 208 с.
9. Драгилев А. И. Технология кондитерского производства. Учебник. 2-ое – изд. перераб. и доп./ М.: ДеЛи принт, 2005. – 531 с.
10. Ларин. А., Малахов Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. Учебник./ М.: КолосС, 2008. – 760 с.
11. Личко М. Н. и др. Технологии переработки продукции растениеводства Учебник./ М.: КолосС, 2006. – 616 с.
12. Медведев Г. М. Технология макаронных изделий. 9-ое –изд. перераб. и доп./М.: – СПб.: Гиорд, 2005. – 312с.
13. Паронян В. Х. Технология жиров и жирозаменителей. Учебное пособие./М.: ДеЛи принт, 2006. – 760 с.

## **7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины**

1. Операционные системы Windows, стандартные офисные программы.
2. Программа 1С «Химия для всех XXI. Химические опыты»
3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
4. Системные поисковые службы: *Rambler.ru*, *Google.ru*, *Yandex.ru*, *Nigma.ru*, *Ahort.ru*, *Gigablast.com* и др.

### **Библиотеки свободного доступа:**

Библиотека Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)

<http://eor.edu.ru> Библиотека Федерального портала «Российское образование»

<http://www.edu.ru>

Библиотека Единого окна доступа к образовательным ресурсам

[http://window.edu.ru/window/library?p\\_rubr=2.1](http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1)

База данных ВИНИТИ РАН on-line

Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2013617776 от 23.08.2013

[http://www2.viniti.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=236&Itemid=101](http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=101)

Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке

<http://elementy.ru/>

Он-лайн преобразователь единиц измерения

<http://www.translatorscafe.com/cafe/RU/units-converter/description/toc/>

Библиотека портала естественных наук

<http://lib.e-science.ru/>

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

### *Работа с учебной литературой*

При работе с учебной литературой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

### *Самопроверка*

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также выполнения достаточного количества соответствующих тестов на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя тестовый материал по различным темам, воспроизвести по памяти определения по отдельным темам.

### *Консультации*

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### *Подготовка к промежуточной аттестации*

Подготовка к промежуточной аттестации способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к промежуточной аттестации, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания.

## **9. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине**

### **9.1. Информационные технологии**

1. *демонстрационные* - позволяют визуализировать изучаемые объекты, обеспечивают наглядное представление информации;
2. *тренинговые* - предназначены для отработки разного рода умений и навыков, повторения и закрепления пройденного материала;
3. *диагностирующие и тестирующие* - оценивают знания, умения, навыки учащихся, уровень обученности, интеллектуального развития, сформированности личностных качеств;
4. *контролирующие* - автоматизируют процессы контроля (самоконтроля) результатов обучения;

### **9.2. Программное обеспечение**

1. *коммуникативные* - обеспечивают возможность доступа к любой информации в локальных и глобальных сетях, обеспечивают удаленное интерактивное взаимодействие субъектов учебного процесса;
2. *офисные* - предназначены для создания, хранения, передачи и обработки информации общего назначения, ведения дел (текстовые редакторы, электронные таблицы, программы различного структурированного представления информации, графические редакторы, компьютерные коммуникации) - Microsoft Office (Word, Excel);

### **9.3. Информационные справочные системы**

1. *информационно-поисковые* - обеспечивают представление информации и осуществление операций по поиску и систематизации информации при использовании различных систем поиска и обработки данных (информационно-поисковые системы, учебные базы данных и знаний, информационно-справочные программные средства) - Консультант Плюс



## **10. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине**

Для изучения учебной дисциплины в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**» используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

### **11. Образовательные технологии**

При реализации учебной дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

*1. Традиционные образовательные технологии* ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

*Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:*

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

*2. Технологии проблемного обучения* – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

*Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:*

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого

материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

*3. Технологии проектного обучения* – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

*Основные типы проектов:*

**Исследовательский проект** – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

**Творческий проект**, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

**Информационный проект** – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

*4. Интерактивные технологии* – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

*Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:*

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

*5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация

образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

*Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:*

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лабораторного практикума в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы.

## 12. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие решением кафедры «Пищевые технологии и оборудование» на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки <b>19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»</b> профиль подготовки <b>«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» (уровень бакалавриата)</b> , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 211	Протокол заседания кафедры №1 от «29» августа 2017года	