

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт  
физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО  
“08” июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.9 Технология пищевой промышленности**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
для подготовки бакалавров/специалистов/магистров

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Общая и прикладная биотехнология»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: НиБ

Кафедра-разработчик НиБ

Объем дисциплины: 108/3

Промежуточная аттестация: экзамен

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик(и): Калинина Александра Александровна, к.х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2021

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 августа 2021 г. № 736 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол от 28.10.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 01.06.2021 № 9.

И.О. зав. кафедрой: к.х.н., доцент Калинина А.А.

---

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ, протокол от 08.06.2021 № 9.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 19.03.01-о-20

Начальник МО

---

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

---

/Н.И. Кабанина/

(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	9
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	16
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	20
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	21
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	23
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	26
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	29

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1.1. Целями освоения дисциплины** «Технология пищевой промышленности» сформировать у обучающихся теоретические знания и практические умения в области управления технологическими процессами производства продуктов из растительного и животного сырья, их оптимизации на основе системного подхода и использования современных технологических решений, направленных на рациональное использование сырья и получение продуктов с заданными качественными характеристиками; об основах технологических, биотехнологических, механических и физико-химических процессах; о комплексной переработке сырья и способам сокращения производственных потерь с сохранением высокого качества готовой продукции.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомиться с современными теоретическими представлениями по вопросам состава и строения основных питательных веществ, входящих в состав сырья и готовых продуктов;
- изучить основные технологии, используемые при производстве пищевых продуктов;
- изучить возможности максимального сохранения продукции с учетом потерь при хранении и переработки сырья с одновременным повышением качества продуктов питания;
- дать необходимые знания для понимания технологических процессов;
- дать навыки расчетов безотходных или малоотходных технологий производства различных видов продукции;
- понимание роли научных исследований в этой инновационной области деятельности человека;
- ознакомление с современными информационными ресурсами для поиска и анализа биотехнологической информации.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**2.1. Учебная дисциплина «Технология пищевой промышленности»** включена в перечень дисциплин вариативной части образовательной программы направленности (профиля) «Общая и прикладная биотехнология». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении общей и неорганической химии, органической химии, математики, общей биологии и микробиологии, теоретическим основам биотехнологии.

Для усвоения дисциплины студент должен:

- знать основные направления переработки различных видов природного сырья; основные направления переработки различных видов природного сырья; химический и биохимический состав пищевых продуктов; метаболизм клетки микроорганизмов; основных представителей микроорганизмов, используемых в биотехнологическом производстве; стандартные методы анализа пищевых продуктов; влияние факторов внешней среды на микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности; основные биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, их практическое

значение; методы культивирования основных продуцентов биологически активных веществ; основные этапы биотехнологического производства;

- уметь проводить микроскопию с помощью светового микроскопа; культивировать микроорганизмы с использованием различных питательных сред; идентифицировать микроорганизмы с помощью микроскопических, культуральных и биохимических методов; проводить лабораторные анализы сырья, полуфабрикатов, готовых изделий;

- владеть правилами безопасной работы в микробиологической лаборатории; методами работы с микроорганизмами в лабораторных и промышленных условиях; основами составления питательных сред для культивирования микроорганизмов; стандартными методами анализов пищевых продуктов; навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, уметь создавать презентации в редакторе Microsoft Office PowerPoint.

Знания, умения и навыки, полученные студентами при изучении дисциплины – «Технология пищевой промышленности» будут необходимы для усвоения курса «Физико-химические процессы в биотехнологических производствах», «Биотехнологические производства», а также при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, при решении научно-исследовательских задач в будущей профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Технология пищевой промышленности» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Технология пищевой промышленности» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

а) профессиональных (ПК): ПК-1.

*Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами*

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПК-1</b>								
Биотехнологические производства (Б1.В.ОД.1)							✓	✓
Основы биотехнологии (Б1.В.ОД.6)					✓			
Теоретические основы биотехнологии (Б1.В.ОД.7)					✓			
Техническая биохимия (Б1.В.ОД.8)							✓	
Технология пищевой промышленности (Б1.В.ОД.9)								✓

<i><b>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</b></i>	<i><b>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</b></i>							
	<i><b>1</b></i>	<i><b>2</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>4</b></i>	<i><b>5</b></i>	<i><b>6</b></i>	<i><b>7</b></i>	<i><b>8</b></i>
Физико-химические процессы в биотехнологических производствах (Б1.В.ОД.11)								✓
Биологическая безопасность биотехнологических производств (Б1.В.ДВ.2)						✓		
Пищевая биотехнология (ФТД.1)						✓		
Технологическая (Б2.П.1)						✓		
Преддипломная практика (Б2.П.3)								✓
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)								✓

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

**Таблица 2 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Способен использовать знания о современном состоянии и перспективах развития пищевой биотехнологии, принципов создания технологий пищевых продуктов, теоретических и практических знаний по вопросам переработки сырья растительного, животного и микробиологического происхождения в будущей профессиональной деятельности	<b>Тип профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>  Трудовая функция: D/01.5 (ПС 20.014) Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<p><b>ИПК-1.1.</b> Использует знания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физико-механические характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции сахарного, молочного и других производств;</li> <li>- основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы его технологической обработки.</li> </ul>	<p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать технологические процессы производства продуктов питания;</li> <li>- грамотно выбирать и поддерживать оптимальные технологические режимы работы оборудования и обработки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, прогнозировать изменение свойств нутриентов пищевых продуктов под влиянием различной обработки.</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными понятиями в области осуществления биотехнологических пищевых производств, необходимыми для осмыслиения биотехнологического пищевого производства.</li> </ul>	<p>- Контрольные вопросы к практическим занятиям;</p> <p>- Тестовые задания по изучаемым темам курса</p> <p>Вопросы для устного собеседования на экзамене</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации
	<i>ИПК-1.3. Использует знания основных принципов организации и безопасности пищевых производств при проектировании и управлении биотехнологическими процессами, реализуемыми при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности</i>	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы производства пищевых продуктов, связанных с переработкой растительного и животного сырья, а именно, сахара, молочных и кисломолочных продуктов, хлебобулочных изделий и т.д.;</li> <li>- сущность технологических процессов при получении пищевых продуктов;</li> <li>- основные виды биотехнологических процессов и методы их регуляции при производстве пищевых продуктов;</li> <li>- современные технологические схемы производства продуктов питания;</li> <li>- требования нормативной, технической, технологической документации при производстве продуктов питания.</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в сущности технологических процессов при производстве пищевых продуктов;</li> <li>- применять нормативную, техническую, технологическую документацию при производстве продуктов питания;</li> <li>- используя знания закономерностей протекания технологического процесса совершенствовать процессы производства продуктов питания различного назначения;</li> <li>- осуществлять выбор опимальных параметров ведения технологического процесса производства пищевых продуктов;</li> <li>- выбрать рациональную схему биотехнологического производства, оценить технологическую эффективность производства.</li> </ul>	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией в области пищевой промышленности в соответствии с нормативно-технической документацией;</li> <li>- теоретическими основами технологии производства продуктов питания различного назначения;</li> <li>- навыками работы с нормативно-технической документацией в пищевой промышленности;</li> <li>- навыками исследовать технологический процесс с точки зрения повышения эффективности производства, сокращения расхода материалов, снижения трудоемкости и повышения производительности труда.</li> </ul>	- Контрольные вопросы к практическим занятиям; - Тестовые задания по изучаемым темам курса

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

**Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	в т.ч. по семестрам	
		8 сем	
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	
занятия лекционного типа (Л)	10	10	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др.)	30	30	
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	5	5	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
реферат/эссе (подготовка)	10	10	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	24	24	
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

*Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам*

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>										
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час														
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час															
<b>8 СЕМЕСТР</b>																			
ПК-1: ИПК-1.1; ИПК-1.3	<b>Раздел 1 Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности</b>																		
	Тема 1.1 Предмет и задачи развития пищевой промышленности	0,25			1	подготовка к лекциям [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта												
	Тема 1.2 Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности	0,25			1	подготовка к лекциям [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта												
	Тема 1.3 Технологические принципы производства продуктов питания	0,5		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы												
	<b>Итого по разделу №1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>														
<b>Раздел 2 Технология сахарного производства</b>																			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Тема 2.1</b> Значимость использования сахара и продуктов его переработки в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Сахарный тростник. Содержание сахарозы. Сахарная свекла, ее характеристика, химический состав.	1			1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.3, 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Тема 2.2</b> Технология сахарного производства	1		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.3, 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Тема 2.3</b> Технология производства сахара-рафинада и сахарной пудры	1		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.3, 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Итого по разделу №2</b>	<b>3</b>		<b>4</b>	<b>3</b>								
<b>Раздел 3 Технология производства крахмала и крахмалопродуктов</b>													
	<b>Тема 3.1</b> Значимость использования крахмала и крахмалопродуктов в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Крахмал картофельный, кукурузный. Характеристика сырья.	1			1	подготовка к лекциям [1.1, 1.3 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Тема 3.2 Технологическая схема получения сырого картофельного крахмала</b>	0,5		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Тема 3.3 Технологическая схема получения сырого кукурузного крахмала</b>	0,5		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Тема 3.4 Технологическая схема получения сухого крахмала</b>	0,5		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Тема 3.5 Модифицированные крахмалы</b>	0,5		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Итого по разделу №3</b>	<b>3</b>		<b>8</b>	<b>5</b>								
	<b>Раздел 4. Технология прессованных дрожжей</b>												

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Тема 4.1</b> Технология производства дрожжей их виды и применение. Химический состав дрожжей.			2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1, 1.3, 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Тема 4.2</b> Производство прессованных дрожжей	1		2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1, 1.3, 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Тема 4.3</b> Производство сушеных дрожжей			2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1, 1.3, 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Итого по разделу №4</b>	1		6	3								
	<b>Раздел 5 Технология производства хлеба и макаронных изделий</b>												
	<b>Тема 5.1</b> Введение в биотехнологические аспекты хлебопекарного производства. Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства Дрожжи			2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Тема 5.2</b> Характеристика технологических операций производства хлеба	1		1	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Тема 5.3 Технологические схемы получения макаронных изделий</b>	1		1	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Итого по разделу №5</b>	2		4	3								
	<b>Раздел 6 Пищевые и биологически активные добавки</b>												
	<b>Тема 6.1 Использование пищевых добавок в различных отраслях пищевой промышленности</b>			2	1	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Тема 6.2 Классификация пищевых добавок</b>			2	2	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Итого по разделу №6</b>			4	3								
	<b>Раздел 7 Функциональные продукты питания</b>												
	<b>Тема 7.1 Перспективы развития отраслей пищевой промышленности. Использование нестандартного сырья</b>			1	2	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 - 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Тема 7.2 Функциональные пищевые продукты</b>			1	2	подготовка к лекциям и практическому занятию [1.1 - 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта						
	<b>Итого по разделу №7</b>			2	4								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Выполнение реферата				10		Поиск, анализ и систематизация научно-технической информации по индивидуальной теме реферата						
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>10</b>		<b>30</b>	<b>34</b>								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Текущий контроль осуществляется по следующим видам учебного процесса: решение практических задач, контрольные работы.

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям, представленных в п. 6.3.

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименоание индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен использовать знания о современном состоянии и перспективах развития пищевой биотехнологии, принципов создания технологий пищевых продуктов, теоретических и практических знаний по вопросам переработки сырья растительного, животного и микробиологического происхождения в будущей профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Использует знания физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	<p>Не знает основные физико-механические характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции сахарного, молочного и других производств; основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы его технологической обработки. Не умеет анализировать технологические процессы производства продуктов питания; грамотно выбирать и поддерживать оптимальные технологические режимы работы оборудования и обработки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, прогнозировать изменение свойств нутриентов пищевых продуктов под влиянием различной обработки.</p> <p>Не владеет основными понятиями в области осуществления биотехнологических пищевых производств, необходимыми для осмыслиения биотехнологического пищевого производства.</p>	<p>Удовлетворительно знает основные физико-механические характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции сахарного, молочного и других производств; основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы его технологической обработки. С ошибками умеет анализировать технологические процессы производства продуктов питания; грамотно выбирать и поддерживать оптимальные технологические режимы работы оборудования и обработки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, прогнозировать изменение свойств нутриентов пищевых продуктов под влиянием различной обработки. Слабо владеет основными понятиями в области осуществления биотехнологических пищевых производств, необходимыми для осмыслиения биотехнологического пищевого производства.</p>	<p>Хорошо знает основные физико-механические характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции сахарного, молочного и других производств; основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы его технологической обработки. Хорошо умеет анализировать технологические процессы производства продуктов питания; грамотно выбирать и поддерживать оптимальные технологические режимы работы оборудования и обработки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, прогнозировать изменение свойств нутриентов пищевых продуктов под влиянием различной обработки. Хорошо владеет основными понятиями в области осуществления биотехнологических пищевых производств, необходимыми для осмыслиения биотехнологического пищевого производства.</p>	<p>Отлично знает основные физико-механические характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции сахарного, молочного и других производств; основные свойства пищевого сырья, определяющие характер и режимы его технологической обработки. Отлично умеет анализировать технологические процессы производства продуктов питания; грамотно выбирать и поддерживать оптимальные технологические режимы работы оборудования и обработки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, прогнозировать изменение свойств нутриентов пищевых продуктов под влиянием различной обработки. Отлично владеет основными понятиями в области осуществления биотехнологических пищевых производств, необходимыми для осмыслиения биотехнологического пищевого производства.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименоание индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
	<i>ИПК-1.3. Использует знания основных принципов организации и безопасности пищевых производств при проектировании и управлении биотехнологическими процессами, реализуемыми при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности</i>	Не знает основные способы производства пищевых продуктов, связанных с переработкой растительного и животного сырья, а именно, сахара, молочных и кисломолочных продуктов, хлебобулочных изделий и т.д.; сущность технологических процессов при получении пищевых продуктов; основные виды биотехнологических процессов и методы их регуляции при производстве пищевых продуктов; современные технологические схемы производства продуктов питания; требования нормативной, технической, технологической документации при производстве продуктов питания. Не умеет разбираться в сущности технологических процессов при производстве пищевых продуктов; применять нормативную, техническую, технологическую документацию при производстве продуктов питания; используя знания закономерностей протекания технологического процесса совершенствовать процессы производства продуктов питания различного назначения; осуществлять выбор оптимальных параметров ведения технологического процесса производства пищевых продуктов,	Частично знает основные способы производства пищевых продуктов, связанных с переработкой растительного и животного сырья, а именно, сахара, молочных и кисломолочных продуктов, хлебобулочных изделий и т.д.; сущность технологических процессов при получении пищевых продуктов; основные виды биотехнологических процессов и методы их регуляции при производстве пищевых продуктов; современные технологические схемы производства продуктов питания; требования нормативной, технической, технологической документации при производстве продуктов питания. Плохо умеет разбираться в сущности технологических процессов при производстве пищевых продуктов; применять нормативную, техническую, технологическую документацию при производстве продуктов питания; используя знания закономерностей протекания технологического процесса совершенствовать процессы производства продуктов питания различного назначения;	Хорошо знает основные способы производства пищевых продуктов, связанных с переработкой растительного и животного сырья, а именно, сахара, молочных и кисломолочных продуктов, хлебобулочных изделий и т.д.; сущность технологических процессов при получении пищевых продуктов; основные виды биотехнологических процессов и методы их регуляции при производстве пищевых продуктов; современные технологические схемы производства продуктов питания; требования нормативной, технической, технологической документации при производстве продуктов питания. Хорошо умеет разбираться в сущности технологических процессов при производстве пищевых продуктов; применять нормативную, техническую, технологическую документацию при производстве продуктов питания; используя знания закономерностей протекания технологического процесса совершенствовать процессы производства продуктов питания различного назначения;	Отлично знает основные способы производства пищевых продуктов, связанных с переработкой растительного и животного сырья, а именно, сахара, молочных и кисломолочных продуктов, хлебобулочных изделий и т.д.; сущность технологических процессов при получении пищевых продуктов; основные виды биотехнологических процессов и методы их регуляции при производстве пищевых продуктов; современные технологические схемы производства продуктов питания; требования нормативной, технической, технологической документации при производстве продуктов питания. Отлично умеет разбираться в сущности технологических процессов при производстве пищевых продуктов; применять нормативную, техническую, технологическую документацию при производстве продуктов питания; используя знания закономерностей протекания технологического процесса совершенствовать процессы производства продуктов питания различного назначения;

Код и наименование компетенции	Код и наименоание индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
		выбрать рациональную схему биотехнологического производства, оценить технологическую эффективность производства. Не владеет терминологией в области пищевой промышленности в соответствии с нормативно-технической документацией; теоретическими основами технологии производства продуктов питания различного назначения; навыками работы с нормативно-технической документацией в пищевой промышленности; навыками исследовать технологический процесс с точки зрения повышения эффективности производства, сокращения расхода материалов, снижения трудоемкости и повышения производительности труда	осуществлять выбор оптимальных параметров ведения технологического процесса производства пищевых продуктов, выбрать рациональную схему биотехнологического производства, оценить технологическую эффективность производства. Плохо владеет терминологией в области пищевой промышленности в соответствии с нормативно-технической документацией; теоретическими основами технологии производства продуктов питания различного назначения; навыками работы с нормативно-технической документацией в пищевой промышленности; навыками исследовать технологический процесс с точки зрения повышения эффективности производства, сокращения расхода материалов, снижения трудоемкости и повышения производительности труда	осуществлять выбор оптимальных параметров ведения технологического процесса производства пищевых продуктов, выбрать рациональную схему биотехнологического производства, оценить технологическую эффективность производства. Хорошо владеет терминологией в области пищевой промышленности в соответствии с нормативно-технической документацией; теоретическими основами технологии производства продуктов питания различного назначения; навыками работы с нормативно-технической документацией в пищевой промышленности; навыками исследовать технологический процесс с точки зрения повышения эффективности производства, сокращения расхода материалов, снижения трудоемкости и повышения производительности труда	осуществлять выбор оптимальных параметров ведения технологического процесса производства пищевых продуктов, выбрать рациональную схему биотехнологического производства, оценить технологическую эффективность производства. Отлично владеет терминологией в области пищевой промышленности в соответствии с нормативно-технической документацией; теоретическими основами технологии производства продуктов питания различного назначения; навыками работы с нормативно-технической документацией в пищевой промышленности; навыками исследовать технологический процесс с точки зрения повышения эффективности производства, сокращения расхода материалов, снижения трудоемкости и повышения производительности труда

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

1.1 Щеколдина Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья: учебное пособие для спо / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 208 с. (электронный вариант URL: <https://e.lanbook.com/book/147355>)

1.2. Науменко Т.В. Технология получения свекловичного сахара. Современные технологии и оборудование фильтрования соков и сиропов свеклосахарного производства: учебно- методическое пособие для спо / Т. В. Науменко. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 52 с. (электронный вариант URL: <https://e.lanbook.com/book/155690>)

1.3. Антипова Л.В. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для вузов / Л.В. Антипова, О.П. Дворянинова; под научной редакцией Л. В. Антиповой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 204 с. (электронный вариант URL: <https://urait.ru/bcode/515825>)

1.4. Чижикова, О.Г. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий: учебник для вузов / О.Г. Чижикова, Л.О. Коршенко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 251 с. (электронный вариант URL: <https://urait.ru/bcode/513194>)

1.5. Голубцова Ю.В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания: учебное пособие: учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. год В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово: КемГУ, 2017. (электронный вариант: <https://e.lanbook.com/book/103935>)

### **6.2. Справочно-библиографическая литература**

2.1. Нечаев А.П. Пищевая химия: Учебное пособие / Нечаев А.П., год Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В.; - СПб.: ГИОРД, 2015. (электронный вариант <https://e.lanbook.com/book/69876>)

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению практических учебных занятий по данной дисциплине:

#### ***6.3.1 Методические указания, разработанные преподавателем***

3.1. Калинина А.А. Технология пищевой промышленности. Методические указания к практическим занятиям. - Н. Нижний Новгород: НГТУ, 2021, 20 с. (электронный вариант).

### **6.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ**

3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20.](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20)  
Дата обращения 23.09.2015.

3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samoct\\_rab.pdf?20.](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20)

3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]*. - Режим доступа:<http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

**7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем**

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

**Таблица 8 - Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>3</b>	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
<b>4</b>	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
<b>5</b>	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
<b>6</b>	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети
<b>7</b>	National Center for Biotechnology Information	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
<b>8</b>	Enzyme Database Brenda	<a href="https://www.brenda-enzymes.org/">https://www.brenda-enzymes.org/</a>
<b>9</b>	Научная электронная библиотека	elibrary.ru

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В табл. 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

**Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология относится к приоритетным направлениям подготовки.

Кафедра «Нанотехнологии и биотехнологии» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Учебный процесс по направлению подготовки бакалавров соответствует требованиям ФГОС ВО:

1. Помещения кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии» представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории;

2. для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей);

3. перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от вида проводимых лабораторных работ;

4. помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Учебный процесс полностью обеспечен материально-технической базой для проведения всех видов дисциплинарной, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Учебный процесс подготовки по данному направлению полностью обеспечен лекционными аудиториями с презентационным оборудованием, а также компьютерными классами с соответствующим бесплатным и лицензионным программным обеспечением. Существует возможность выхода в сеть Интернет, в том числе, в процессе проведения занятий. Специализированные аудитории оснащены соответствующим лабораторным оборудованием для проведения лабораторных занятий при изучении следующих учебных дисциплин: информатика; физика; неорганическая химия; химия элементов; экология; информационные технологии; инженерная графика; электротехника и электроника; метрология, стандартизация и сертификация; пищевая биотехнология; общая биология и микробиология; химия биологически активных веществ; техническая биохимия; экологическая биотехнология; коллоидная химия; физическая химия; органическая химия; физико-химические процессы в биотехнологических производствах.

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

**Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>1331а</b> учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	1. Столы лабораторные (рабочее место студента) на 12 чел.; 2. Рабочее место преподавателя – 1 шт.; 3. Вытяжные шкафы - 2 шт; 4. Акваристиллятор 5. Весы электронные лабораторные	

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
	промежуточной аттестации (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии" г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	6. Термостат ТС-80М-2 7. Баня водяная 8. Весы аналитические 9. Лампа бактерицидная 10. Биологические микроскопы различных модификаций и стран-производителей 11. Перемешивающее устройство ПЭ – 6410 12. Фотоэлектроколориметр КФК-2МП 13. Центрифуга лабораторная медицинская 14. Стерилизатор паровой (автоклав) ВК-75 15. Спектрофотометр 16. Магнитные мешалки 17. Механические мешалки 18. Вакуумные насосы 19. Микробиологическое оборудование для работы с культурами разных видов микроорганизмов 20. Микробиологические боксы, снабженные УФ-лампами для стерилизации	
2	<b>1331</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кафедра «Нанотехнологии и биотехнологии» г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	1. Доска меловая 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента - 24 чел. 4. Ноутбук 5. Проектор 6. Экран	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021
3	<b>1221</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии" г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Рабочее место студента на 50 чел.; 3. Рабочее место преподавателя – 1 шт.; 4. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран, ноутбук)	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина «Технология пищевой промышленности» состоит из семи связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала. Методика преподавания дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен) и выполнение реферата.

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10- 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 задачи.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий к прохождению промежуточной аттестации (зачету с оценкой).

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с

установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Студентам, чтобы хорошо овладеть учебным материалом, необходимо выработать навыки правильной и планомерной работы. Перед началом лекционных занятий надо просмотреть все, что было сделано в предыдущий раз. Это позволит сосредоточить внимание и восстановить в памяти уже имеющиеся знания по данному предмету. Кроме того, такой метод поможет лучше запомнить, как старое, так и новое, углубит понимание того и другого, так как при этом устанавливаются связи нового со старым, что является не только обязательным, но и основным условием глубокого овладения материалом. Чем детальнее изучаемое ассоциируется с известным ранее, тем прочнее сохраняется в памяти и быстрее вспомнить, когда требуется.

Приступая к изучению нового материала, необходимо сосредоточиться, т.е. сконцентрировать внимание и не отвлекаться от выполняемой работы, помня, что желание запомнить является гарантией успешной работы, отсутствие же воли к запоминанию снижает эффект восприятия.

Следует помнить о том, что через лекцию передается не только систематизированный теоретический материал, но и постигается методика научного исследования и умение самостоятельно работать, анализировать различного рода явления.

Записывать на лекции необходимо главное, не стремясь зафиксировать все слово в слово. Выбрать же главное без понимания предмета невозможно. Наличие собственного конспекта лекций позволяет еще раз ознакомиться, продумать, разобраться в новом материале, так как недостаточно хорошо понятые во время лекции положения могут быть восстановлены в памяти, сопоставлены с другими, додуманы, дополнены, уяснены и расширены с помощью учебной литературы. Записи являются пособиями для повторения, дают возможность охватить содержание лекции и всего курса в целом.

При этом хорошо овладеть содержанием лекции – это:

- знать тему;
- понимать значение и важность ее в данном курсе;
- четко представлять план; - уметь выделить основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций; - связать вновь полученные сведения о предмете или явлении с уже имеющимися;
- представлять возможность и необходимость применения полученных сведений.

Существует несколько общих правил работы на лекции:

- лекции по каждому предмету записывать удобнее в отдельных тетрадях, оставляя широкие поля для пометок;
- к прослушиванию лекций следует готовиться, что позволит в процессе лекции отделить главное от второстепенного;
- лекции необходимо записывать с самого начала, так как оно часто бывает ключом ко всей теме;
- так как дословно записать лекцию невозможно, то необходимо в конспекте отражать: формулы, определения, схемы, трудные места, мысли, примеры, факты и положения от которых зависит понимание главного, новое и незнакомое, неопубликованные данные, материал отсутствующий в учебниках и т.п.;
- записывать надо сжато;

- во время лекции важно непрерывно сохранять рабочую установку, умственную активность.

Изучение теоретического материала в данном курсе не ограничивается подготовкой к лекциям и работой на данном виде занятий. Лекционная часть курса органически взаимосвязана с иными видами работ: написанием курсовой работы, участием в лабораторных работах, подготовкой и сдачей зачета/экзамена по дисциплине, в структуре которых также большое значение имеет самостоятельная работа студента.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины.

Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков работы с современным оборудованием, обработки и оценки полученных результатов, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Выполнение практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

квалифицированную консультацию по темам дисциплины, вопросам, на которые обучающийся не смог самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе.

Самостоятельная работа под руководством преподавателя.

Обучающиеся самостоятельно осваивают определённые теоретические вопросы дисциплины, пользуясь конспектом лекций, представленным в ЭИОС. Письменные ответы на контрольные вопросы по темам теоретического материала обучающиеся размещают в ЭИОС.

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине включает такие виды работы, как:

- составление конспектов основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составление ответов на основные вопросы изучаемых тем;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к контрольной работе;
- подготовку к тестированию;
- выполнение реферата и подготовку к его защите.

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

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

### **11.1.1. Типовые задания (вопросы) к практическим (семинарским) занятиям**

**Раздел 1. Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности**

#### **Практическое занятие № 1**

I. Вопросы к семинару:

1. Предмет и задачи развития пищевой промышленности.
2. История и перспективы развития отрасли пищевой промышленности.
3. Основные понятия и определения в области технологии.
4. Основные отрасли пищевой промышленности.

#### **Раздел 2. Технология сахарного производства**

#### **Практическое занятие № 2**

I. Вопросы к семинару:

1. Подготовка свеклы к производству.
2. Получение диффузионного сока.
3. Очистка диффузионного сока.
4. Сгущение сока выпариванием.
5. Варка утфелей и получение кристаллического сахара.
6. Переработка оттеков.
7. Переработка тростникового сахара-сырца

II. Выполнение практической работы № 1 (стр. 8 - 12) МУ к проведению практических занятий по дисциплине «Технология пищевой промышленности» Часть 1. Соколова Т.Н., Кузина О.В., Калинина А.А. и др. Н. Новгород, 2015. – 27 с.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Каковы требования ГОСТ 17421-82 к качеству сахарной свеклы, предназначенной для промышленной переработки?

2. Какие показатели качества свеклы не регламентируются действующим ГОСТом?
  3. Какие примеси составляют общую загрязненность свеклы?
  4. Какие примеси входят в состав зеленой массы свеклы?
  5. По какой методике определяется общая загрязненность свеклы?
  6. По какой методике определяется содержание зеленой массы в свекле?

III. Выполнение практической работы № 2 «Определение оптимального технологического режима очистки диффузионного сока при переработке свеклы различного качества» (стр. 12 - 22) МУ к проведению практических занятий по дисциплине «Технология пищевой промышленности» Часть 1. Соколова Т.Н., Кузина О.В., Калинина А.А. и др. Н. Новгород, 2020. – 27 с.

**Контрольные вопросы:**

1. Что понимают под оптимальным технологическим режимом работы сокоочистительного отделения?
  2. В каких единицах выражают щелочность или кислотность продуктов сахарного производства?
  3. На каком принципе основано определение щелочности сахарных растворов?
  4. Что такая теоретическая натуральная щелочность сока I сатурации?
  5. На каком принципе основано определение теоретической натуральной щелочности?
  6. Что такое оптимальная величина щелочности сока I сатурации?
  7. Какой должна быть величина оптимальной щелочности сока I сатурации?
  8. Как определяют оптимальную щелочность сока I сатурации?
  9. Для чего определяют скорость отстаивания и объем осадка сока I сатурации?
  10. При каких условиях определяют скорость отстаивания и объем осадка сока I сатурации?
  11. На каком принципе основано определение скорости отстаивания сока I сатурации?
  12. Как рассчитывают среднюю скорость отстаивания и объем осадка сока I сатурации?
  13. Что характеризует оптимальная щелочность сока II сатурации?
  14. Назовите примерные величины оптимальной щелочности сока II сатурации?
  15. Какие методы применяют для определения оптимальной щелочности сока II сатурации?
  16. На каком принципе основан экспресс-метод определения оптимальной щелочности сока II сатурации?
  17. Что такое минимальная щелочность?
  18. Как определяется оптимальный расход извести на очистку?
  19. Почему важно при установке оптимального технологического режима установить рациональный расход извести на очистку?
  20. Каким принимается расход извести на очистку диффузионного сока в зависимости от его качества?
  21. Что называют эффективностью очистки диффузионного сока и по какой формуле ее вычисляют?
  22. Какова общая эффективность очистки сока и от чего она зависит?
- IV. Выполнение контрольной работы по материалу раздела № 2 «Сахар»

**Раздел 3. Технология производства крахмала и крахмалопродуктов**

**Практическое занятие № 3**

I. Вопросы к семинару:

1. Современное состояние крахмалопаточной отрасли пищевой промышленности

2. Технологическая линия получения сырого картофельного крахмала
  3. Технологическая линия получения сырого кукурузного крахмала
  4. Технологическая линия получения сухого крахмала
- II. Выполнение индивидуальных заданий № 3 – 4 (стр. 4) МУ к проведению практических занятий по дисциплине «Технология пищевой промышленности» Часть 2. Соколова Т.Н., Кузина О.В., Калинина А.А. и др. Н. Новгород, 2015. – 31 с.

#### **Практическое занятие № 4**

##### I. Вопросы к семинару:

1. Патока: состав, свойства, области применения
2. Технологическая линия получения крахмальной патоки
3. Глюкоза: характеристика, свойства, области применения
4. Технологическая линия получения глюкозы
5. Технология глюкозно-фруктозных сиропов

#### **Практическое занятие № 5**

##### I. Вопросы к семинару:

1. Модифицированные крахмалы
2. Расщепленные крахмалы
3. Замещенные крахмалы

##### 4. Получение модифицированных крахмалов

II. Выполнение итогового теста по материалу раздела 3 «Крахмал и крахмалопродукты»

#### **Раздел 4. Технология прессованных дрожжей**

#### **Практическое занятие № 6**

##### I. Вопросы к семинару:

1. Виды хлебопекарных дрожжей
2. Химический состав хлебопекарных дрожжей
3. Получение прессованных дрожжей
4. Требования к качеству прессованных дрожжей

II. Выполнение итогового теста по материалу раздела 4 «Технология прессованных дрожжей»

#### **Раздел 5. Технология производства хлеба и макаронных изделий**

#### **Практическое занятие № 7**

##### I. Вопросы к семинару:

1. Ассортимент хлебобулочных изделий
2. Пищевая ценность хлеба и хлебобулочных изделий
3. Основное сырье хлебопекарного производства: мука, вода, соль поваренная пищевая, дрожжи хлебопекарные
4. Дополнительное сырье хлебопекарного производства: сахар и сахаросодержащие продукты, жироносодержащие продукты, молоко и молочные продукты, яйца и яичные продукты, мука из нетрадиционных для хлебопекарного производства культур, продукты переработки зерна, солод, орехи, изюм, мак, кунжут, пряности, СО<sub>2</sub>-экстракты, плодово-ягодное и овощное сырье, подсластители и сахарозаменители
5. Принципиальная схема производства хлеба

#### **Практическое занятие № 8**

##### I. Вопросы к семинару:

1. Современное состояние и перспективы развития промышленности в России и за рубежом

2. Классификация макаронных изделий. Основные достоинства и пищевая ценность
  3. Сырье для производства макаронных изделий
  4. Принципиальная технология производства макаронных изделий
  5. Использование добавок при производстве макаронных изделий
- II. Выполнение итоговой контрольной работы по материалу «Технология макаронных изделий»

## **Раздел 6. Пищевые и биологически активные добавки**

### **Практическое занятие № 9**

#### I. Вопросы к семинару:

1. Гигиеническая регламентация пищевых добавок
2. Классификация пищевых добавок
3. Основные виды, используемых пищевых добавок
4. Биологически активные добавки
5. Нутрицевтики
6. Парафармацевтики
7. Пробиотики

## **Раздел 7. Функциональные продукты питания**

### **Практическое занятие № 10**

#### I. Вопросы к семинару:

1. Функциональные продукты и их роль в питании человека
2. Подходы к созданию функциональных продуктов питания
3. Основные аспекты создания лечебно-профилактических продуктов питания
4. Способы введения функциональных добавок в лечебно-профилактические продукты питания
5. Разработка подходов к созданию рецептур пищевых продуктов с учетом взаимодействия компонентов

### **Практическое занятие № 11**

#### I. Вопросы к семинару:

1. Функциональные добавки для хлебобулочных и макаронных изделий
2. Разработка технологии хлеба из пророщенного зерна пшеницы
3. Использование гречневой муки в технологии хлеба из целого зерна пшеницы
4. Использование лекарственного растительного сырья в производстве макаронных изделий
5. Применение фитопорошка лекарственных трав в технологии пшеничного хлеба
6. Некоторые аспекты применения кисломолочных продуктов при замачивании зерна в технологии зернового ржано-пшеничного хлеба
7. Использование продуктов переработки тыквы в технологии хлеба из целого зерна пшеницы

#### **11.1.2 Вопросы для группового обсуждения на лекционных и практических занятиях**

1. Из каких этапов состоит схема производства патоки?
2. В чем заключается сущность процесса кислотного гидролиза крахмала?
3. Какие требования предъявляют к глюкозно-фруктозному сиропу?
4. Сколько сухих веществ содержится в крахмальной патоке?
5. Какие виды патоки выпускала промышленность, и для каких целей?
6. Какие виды хлебопекарных дрожжей применяются в мировой практике?
7. Из каких морфологических частей состоит дрожжевая клетка?

8. В какой морфологической части дрожжевой клетки происходит синтез белков?
9. От каких факторов зависит химический состав прессованных хлебопекарных дрожжей?
10. Какие соединения входят в состав сухих веществ прессованных дрожжей?
11. Какие виды жизнедеятельности проявляют дрожжи в полуфабрикатах хлебопекарного производства?
12. Из каких этапов состоит процесс производства прессованных хлебопекарных дрожжей?
13. Что представляет собой чистая культура дрожжей?
14. Из каких стадий состоит процесс получение маточных дрожжей?
15. Как получают засевные дрожжи?
16. По каким показателям оценивается качество прессованных дрожжей?
17. В чем заключается сущность процессов созревания муки?
18. Из каких этапов состоит подготовка муки к производству?
19. Какие процессы протекают при брожении теста и как они влияют на качество хлеба?
20. В чем состоит отличие приготовления ржаного теста от пшеничного?
21. Из каких этапов состоит разделка ржаного и пшеничного теста?
22. В чем заключается назначение окончательной расстойки?
23. Какие процессы протекают при выпечке хлеба?
24. Что такое упек и усушка хлеба? Каковы пути снижения этих потерь?
25. В чем состоят отличия макаронной муки от хлебопекарной?
26. Какие существуют типы замеса макаронного теста (по температуре и влажности) и когда применяется тот или иной тип замеса?
27. Какие изменения происходят в макаронном тесте при его прессовании через матрицу?
28. Что представляют собой матрицы с вкладышем и где они применяются?
29. В чем состоит разделка макаронного теста и как она осуществляется при производстве длинных и короткорезаных макаронных изделий?
30. В чем заключаются особенности высушивания макаронного теста?
31. Что такое трехстадийный режим высушивания?
32. В чем состоит сущность отволаживания изделий?
33. Для чего устанавливают стабилизаторы и какие процессы в них протекают?
34. Причины широкого использования пищевых добавок в современном производстве продуктов питания.
35. На какие группы делятся пищевые добавки в зависимости от технологических функций?
36. Что означает присвоение веществу идентификационного номера с индексом Е?
37. Охарактеризуйте эффекты антагонизма и синергизма.
38. Что характеризуют величины ПДК, ДСД, ДСП?
39. Требования к функциональным продуктам питания.
40. Номенклатура продуктов функционального питания.
41. Основные положения концепции здорового и безопасного питания населения России.
42. Лечебно-профилактическое питание.
43. Перспективы развития отрасли технологии функционального питания.
44. Подходы к созданию рецептур пищевых продуктов с учетом взаимодействия компонентов.

### **11.1.3 Примеры типовых заданий к контрольным работам**

## **Контрольная работа по теме «Технология производства сахара»**

1. Потемнение диффузионного сока обусловлено образованием \_\_\_\_\_ - в результате реакции между неразложившимися монозами и аминокислотами
2. Поверхностно-активное вещество \_\_\_\_\_ вызывает образование в диффузионном соке стойкой пены, что осложняет очистку диффузионного сока
3. Выход сахара из тростника составляет \_\_\_\_\_ %
4. Отход свеклосахарного производства меласса содержит \_\_\_\_\_ % сахарозы
5. Дефекация – технологическая операция очистка диффузионного сока известью от \_\_\_\_\_
6. Сульфитация – обработка фильтрованного диффузионного сока диоксидом серы для снижения его \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_
7. Продукт, состоящий из смеси кристаллов сахарозы и сиропа, называют \_\_\_\_\_
  8. Без азотистые органические соединения, содержащиеся в диффузионном соке
    1. белки
    2. пектиновые вещества
    3. аминокислоты
    4. инвертный сахар
    5. органические кислоты
  9. Вещества диффузионного сока, препятствующие кристаллизации сахарозы
    1. инвертный
    2. сахар
    3. органические кислоты
    4. раффиноза
    5. аминокислоты
    6. пектиновые вещества
    7. белки
  10. Процессы, происходящие при дефекации диффузионного сока
    1. нейтрализация и осаждение кислот в виде кальциевых солей
    2. снижение концентрации извести и растворимых солей кальция
    3. коагуляция коллоидных веществ
    4. обесцвечивание диффузионного сока
    5. снижение щелочности диффузионного сока
    6. создание избытка извести
  11. Процессы, происходящие при сатурации диффузионного сока
    1. нейтрализация и осаждение кислот в виде кальциевых солей
    2. снижение концентрации извести и растворимых солей кальция
    3. коагуляция коллоидных веществ
    4. обесцвечивание диффузионного сока
    5. снижение щелочности диффузионного сока
    6. отделение осадка несахаров
  12. Процессы, происходящие при сульфитации диффузионного сока
    1. нейтрализация и осаждение кислот в виде кальциевых солей
    2. снижение концентрации извести и растворимых солей кальция
    3. коагуляция коллоидных веществ
    4. обесцвечивание сока
    5. отделение осадка несахаров
    6. снижение щелочности сока
  13. Химическое соединение, применяемое при дефекации диффузионного сока
    1. диоксид углерода

2. окись кальция
  3. диоксид серы
  4. сернокислый аммоний
  5. двухуглекислый кальций
14. Химическое соединение, применяемое при сульфитации диффузионного сока
1. диоксид углерода
  2. окись кальция
  3. диоксид серы
  4. сернокислый аммоний
  5. двухуглекислый кальций
15. Технологическая операция свеклосахарного производства, обеспечивающая перевод несахаров диффузионного сока в осадок
1. основная дефекация
  2. II сатурация
  3. I сатурация
  4. сульфитация
  5. предварительная дефекация
16. Технологическая операция свеклосахарного производства, обеспечивающая бесцвечивание диффузионного сока
1. основная дефекация
  2. II сатурация
  3. I сатурация
  4. сульфитация
  5. предварительная дефекация
17. Технологическая операция свеклосахарного производства, обеспечивающая нейтрализацию и осаждение кислот в виде кальциевых солей в диффузионном соке
1. основная дефекация
  2. II сатурация
  3. I сатурация
  4. сульфитация
  5. предварительная дефекация

### **Контрольная работа по теме «Технология производства крахмала и крахмалопродуктов»**

1. Правильная последовательность технологических операций производства сырого кукурузного крахмала
  1. выделение зародыша
  2. дробление зерна
  3. промывание крахмала
  4. выделение крахмала из белково-крахмальной суспензии
  5. замачивание зерна
  6. отцеживание и промывание мезги и зародыша на ситах
  7. помол кукурузной кашки
2. Правильная последовательность технологических операций производства крахмальной патоки
  1. обесцвечивание фильтрованных сиропов адсорбентами
  2. подготовка крахмала к гидролизу
  3. нейтрализация гидролизатов
  4. уваривание густых сиропов до патоки
  5. охлаждение патоки
  6. гидролиз крахмала
  7. фильтрование гидролизатов-сиропов

8. уваривание жидких сиропов до густых сиропов
3. Правильная последовательность операций гидролиза крахмала при производстве патоки
  1. осахаривание крахмала
  2. клейстеризация крахмала
  3. разжижение крахмала
4. Правильная последовательность технологических операций производства сырого картофельного крахмала
  1. тонкое измельчение картофеля на терочных машинах;
  2. мойка картофеля;
  3. выделение свободного крахмала;
  4. промывание крахмала;
  5. отделение и промывание мезги;
  6. рафинирование крахмального молока.
5. Правильная последовательность технологических операций производства сырого кукурузного крахмала
  1. выделение зародыша;
  2. дробление зерна;
  3. замачивание зерна;
  4. отцеживание и промывание мезги и зародыша на ситах;
  5. выделение крахмала из белковокрахмальной суспензии;
  6. промывание крахмала.
6. Правильная последовательность технологических операций производства сухого крахмала
  1. обработка сухого крахмала (дробление, прессование, упаковка);
  2. высушивание обезвоженного крахмала;
  3. подготовка крахмальной суспензии к механическому удалению влаги;
  4. механическое обезвоживание крахмала
7. Правильная последовательность технологических операций производства крахмальной патоки
  1. обесцвечивание фильтрованных сиропов адсорбентами;
  2. подготовка крахмала к гидролизу;
  3. нейтрализация гидролизатов;
  4. гидролиз крахмала;
  5. фильтрование гидролизатов-сиропов;
  6. уваривание густых сиропов до патоки;
  7. уваривание жидких сиропов до густых сиропов;
  8. охлаждение патоки.
8. Углеводы, придающие патоке вязкие свойства
  1. мальтоза;
  2. декстрины;
  3. глюкоза.
9. Цель проведения операции замачивания зерна при производстве сырого кукурузного крахмала
  1. активация ферментов дрожжей;
  2. размягчение зерна;
  3. проращивание зерна;
  4. ослабление связей между анатомическими частями зерна;
  5. образование водорастворимых веществ зерна
10. Правильная последовательность стадий гидролиза крахмала
  1. осахаривание крахмала;
  2. клейстеризация крахмала;

3. разжижение крахмала

11. Сместь, состоящую из свободного крахмала, разрушенных клеточных стенок, невскрытых клеток картофеля и клеточного сока называют картофельной \_\_\_\_\_

12. Аминокислота тирозин окисляется под действием фермента полифенолоксидазы, образуя темноокрашенные соединения \_\_\_\_\_

13. Выход сырого картофельного крахмала составляет \_\_\_\_\_ % к перерабатываемому сырью.

14. Зерно кукурузы содержит \_\_\_\_\_ % крахмала к массе сухого зерна \_\_\_\_\_ % белка и \_\_\_\_\_ % жира

15. Выход сырого кукурузного крахмала составляет \_\_\_\_\_ % от массы сухого сырья

16. Кислотный гидролиз крахмала проводят при температуре \_\_\_\_\_ °C

17. Карамельная патока используется в качестве \_\_\_\_\_ при производстве карамели.

**Контрольная работа по теме «Технология прессованных дрожжей»**

1. Дрожжи – мезофильные микроорганизмы с температурным оптимумом \_\_\_\_\_ °C

2. Оптимальная величина pH для размножения дрожжей составляет \_\_\_\_\_

3. Основная задача производства хлебопекарных прессованных дрожжей – накопление \_\_\_\_\_ дрожжей путем размножения их на питательных средах.

4. При аэробном дыхании дрожжей происходит их \_\_\_\_\_

5. При анаэробном дыхании дрожжей происходит \_\_\_\_\_ брожение

6. Влажность хлебопекарных прессованных дрожжей составляет не более \_\_\_\_\_ %

7. Подъемная сила хлебопекарных прессованных дрожжей составляет не более \_\_\_\_\_ мин

8. Кислотность 100 г хлебопекарных прессованных дрожжей в день выработки составляет не более \_\_\_\_\_ мг уксусной кислоты

9. Маточные дрожжи чистой культуры выращивают сначала в лабораторных условиях, а затем в цехе \_\_\_\_\_ культур.

10. Вид жизнедеятельности дрожжей, в котором участвуют ферменты зимазного комплекса

1. Дыхание

2. Брожение

3. Размножение

11. Стадия производства прессованных дрожжей, в которой полуфабрикат обрабатывают серной кислотой для очистки от посторонней микрофлоры

1. приготовление питательной среды

2. выращивание дрожжей

3. выделение дрожжей

4. прессование дрожжей

5. выделение дрожжей

12. Вид дрожжей, не требующий дополнительной подготовки при добавлении в полуфабрикаты хлебопекарного производства

1. прессованные

2. инстантные

3. сушеные

4. дрожжевое молоко

13. Показатели качества дрожжей, от которых зависит продолжительность расстойки тестовых заготовок

1. влажность

2. кислотность

3. стойкость при хранении;

4. подъемная сила
  5. мальтазная активность.
14. Правильная последовательность технологических операций получения товарных прессованных дрожжей
1. Прессование дрожжей
  2. Выделение дрожжей
  3. Хранение дрожжей
  4. Выращивание дрожжей
  5. Приготовление питательной среды
  6. Формование дрожжей

### **Контрольная работа по теме «Технология макаронных изделий»**

1. Какая группа и макаронных изделий, выработанных из мягкой высоко стекловидной пшеницы?
  1. А
  2. Б
  3. В
  4. Б и В
2. Тип, подтип и вид каких макаронных изделий формируется путем продавливания через матрицу?
  1. прессованных
  2. резаных
  3. штампованных
  4. прессованных и штампованных
3. Что не относится к достоинствам макаронных изделий?
  1. быстрота приготовления
  2. длительный срок хранения
  3. низкое содержание минеральных веществ и витаминов
  4. длительный срок хранения, низкое содержание минеральных веществ и витаминов
4. Какое свойство муки не играет решающую роль при формировании качества макаронных изделий?
  1. содержание клейковины
  2. зольность
  3. крупность помола
  4. содержание клейковины и крупность помола
5. Какую добавку нельзя использовать при изготовлении макаронных изделий по ГОСТ Р 51965-2002?
  1. яйцо
  2. творог
  3. молоко
  4. творог и молоко
6. Какой процесс не входит в подготовку муки к производству?
  1. просеивание
  2. взвешивание
  3. растворение
  4. просеивание и взвешивание
7. Какой должна быть температура муки при хранении?
  1. не ниже 0°C

2. не ниже 8°C  
3. от 0-8°C  
4. выше 8°C
8. Какая из приведенных добавок не относится к белковым обогатителям?
1. яйцо
  2. творог
  3. пшеничный зародыши
  4. творог и пшеничный зародыши
9. Сколько времени должно замешиваться тесто из макаронной муки?
1. 5 минут
  2. 10 минут
  3. 20 минут
  4. время не ограничено
10. Какие ферменты действуют в макаронном тесте?
1. протеолитические
  2. амилолитические
  3. окислительные
  4. амилолитические и окислительные
11. При какой влажности осуществляется твердый замес?
1. 28-29%
  2. 29-31%
  3. 31-32,5%
  4. при любой влажности
12. При какой температуре происходит теплый замес?
1. 50-65°C
  2. 75-85°C
  3. ниже 30°C
  4. выше 85°C
13. От какого показателя не зависят физические свойства макаронного теста?
1. количества и качества клейковины
  2. вакуумирования теста
  3. зольности муки
  4. прессования теста
14. Какая влага удаляется при сушке изделий?
1. химически связанныя
  2. физико-химические связанные
  3. физически связанные
  4. любая влага
15. Какая влага удаляется в начальный период сушки?
1. осмотическая
  2. адсорбционная
  3. осмотическая и адсорбционная
  4. влага не удаляется
16. При какой влажности изделия переходят из пластического состояния в упругопластическое при низкотемпературной сушке?
1. 28-29%
  2. 20%
  3. 16%
  4. ниже 16%
17. При какой влажности изделия переходят из пластического состояния в упругопластическое при высокотемпературной сушке?

1. 20%
2. 16%
3. 16-20%
4. ниже 16%

18. При какой температуре должен проходить процесс стабилизации макаронных изделий?

1. 25-30°C
2. ниже 25°C
3. выше 30°
4. при любой температуре

19. Дайте классификацию макаронных изделий по группам.

20. Перечислите макаронные свойства муки.

21. Какие достоинства имеют макаронные изделия?

22. Какие бывают макаронные изделия в зависимости от способа формования?

#### **11.1.4 Типовые темы рефератов**

Учебным планом по дисциплине «Технология пищевой промышленности» предусмотрено выполнение реферата с целью выработки у обучающихся опыта самостоятельного получения углубленных теоретических знаний, а также приобретение навыков практической реализации результатов исследования в области технологии конкретного вида продукции.

Задачи курсового проектирования:

- формирование у обучающихся навыков аналитического мышления;
- воспитание чувства ответственности за качество принятых решений;
- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных обучающимися ранее;
- формирование профессиональных навыков, связанных с самостоятельной деятельностью будущего бакалавра;
- развитие умения ориентироваться в источниках новой информации, навыков работы с научной, справочной литературой и нормативной документацией;
- формирование практических навыков применения норм проектирования, методик расчетов, технологических инструкций, типовых проектов, стандартов и других нормативных материалов;
- оформление материалов (четкое, ясное, технически грамотное и качественное литературное изложение пояснительной записки);
- развитие творческого мышления и умения самостоятельно принимать решения в исследуемой области.

При подготовке реферата студент должен частично использовать литературу из библиографического списка, а также заниматься самостоятельным подбором информационных источников, большое внимание, уделив периодическим изданиям.

Работа выполняется в печатном виде, оформляется титульным листом с указанием названия университета, института, кафедры, дисциплины и названия темы, а также фамилии и группы студентов.

При оформлении реферата используется стандартный формат листа А4 (297 × 210 мм) с односторонним заполнением. Страницы нумеруются арабскими цифрами в центре или правом нижнем углу. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер на нем не прописывается. Рекомендуется использовать текстовый редактор Microsoft Word, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14 пт, интервал полуторный. Абзацный отступ 4 знака (1,25 см). Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5, верхнее и нижнее – 2 см.

Общий объем реферата не должен превышать 20-25 страниц печатного текста.

При оформлении презентации представляются следующие требования:

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок), 18–36 пунктов (обычный текст);

- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

#### **Графическая информация**

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

#### **Единое стилевое оформление**

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

#### **Содержание и расположение информационных блоков на слайде**

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями. Представляется с устным докладом и сопровождающей доклад презентацией. Сдача рефератов осуществляется в соответствии с графиком проведения практических занятий.

#### **Тематика рефератов**

1. Современное состояние крахмалопаточной отрасли пищевой промышленности.
2. Современное состояние и проблемы сахарного производства.
3. Современное состояние и перспективы развития молокоперерабатывающей отрасли
4. Современное состояние и перспективы развития хлебобулочного производства.
5. Функциональные добавки для хлебобулочных и макаронных изделий
6. Разработка технологии хлеба из пророщенного зерна пшеницы
7. Использование гречневой муки в технологии хлеба из целого зерна пшеницы

8. Использование лекарственного растительного сырья в производстве макаронных изделий
9. Применение фитопорошка лекарственных трав в технологии пшеничного хлеба
10. Некоторые аспекты применения кисломолочных продуктов при замачивании зерна в технологии зернового ржано-пшеничного хлеба
11. Использование продуктов переработки тыквы в технологии хлеба из целого зерна пшеницы
11. Современные пищевые ингредиенты
12. Современное сырье для кондитерского производства
13. Перспективы развития сахарной отрасли
14. Перспективные направления создания продуктов питания на основе растительного сырья
15. Традиционные и современные технологии копчения продуктов
16. Использование нетрадиционных видов сырья в кондитерском производстве
17. Инновационное развитие пищевой промышленности
18. Российский рынок сахара: динамика, тенденции развития, технологические особенности
19. Использование трансгенного сырья в пищевых производствах
20. Применение консервантов в молочной промышленности, их характеристика, нормативы, риски
21. Ферментные препараты в молочной промышленности
22. Детское и диетическое питание – роль продуктов переработки молока, характеристика технологии
23. Характеристика молочных продуктов для спортсменов, экстремальных условий жизни, геродиетических продуктов
24. Назначение и характеристика синбиотиков
25. Использование синбиотических композиций в пищевых производствах
26. Инновационные технологии в хлебобулочной отрасли

**11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Экзамен проводится в устной форме по всему материалу изучаемого курса «Технология пищевой промышленности» в 8 семестре.

**Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету/экзамену  
(ПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.3):**

1. Общие сведения о пищевой промышленности и ее роли в структуре АПК.
2. Технологическая схема производства хлеба и хлебобулочных изделий
3. Технология хлеба и хлебобулочных изделий. Хранение и подготовка муки к производству
4. Технология хлеба и хлебобулочных изделий. Хранение и подготовка дополнительного сырья к производству
5. Технология хлеба и хлебобулочных изделий. Приготовление теста
6. Технология хлеба и хлебобулочных изделий. Разделка теста
7. Технология хлеба и хлебобулочных изделий. Выпечка хлеба
8. Классификация макаронных изделий

9. Технология макаронных изделий. Хранение и подготовка сырья к производству
  10. Технология макаронных изделий. Приготовление теста
  11. Технология макаронных изделий. Формование макаронных изделий
  12. Технология макаронных изделий. Разделка сырых макаронных изделий
  13. Технология макаронных изделий. Сушка макаронных изделий
  14. Технология макаронных изделий. Охлаждение, упаковывание и хранение макаронных изделий
15. Гигиеническая регламентация пищевых добавок
16. Классификация пищевых добавок
17. Основные виды, используемых пищевых добавок. Их характеристика
18. Биологически активные добавки. Определение, классификация, функции
19. Нутрицевтики
20. Парафармацевтики
21. Пробиотики
22. Функциональные продукты и их роль в питании человека
23. Подходы к созданию функциональных продуктов питания
24. Основные аспекты создания лечебно-профилактических продуктов питания
25. Способы введения функциональных добавок в лечебно-профилактические продукты питания
26. Разработка подходов к созданию рецептур пищевых продуктов с учетом взаимодействия компонентов
  27. Функциональные добавки для хлебобулочных и макаронных изделий
  28. Разработка технологии хлеба из пророщенного зерна пшеницы
  29. Использование гречневой муки в технологии хлеба из целого зерна пшеницы
  30. Использование лекарственного растительного сырья в производстве макаронных изделий
31. Применение фитопорошка лекарственных трав в технологии пшеничного хлеба
32. Некоторые аспекты применения кисломолочных продуктов при замачивании зерна в технологии зернового ржано-пшеничного хлеба
33. Использование продуктов переработки тыквы в технологии хлеба из целого зерна пшеницы