

**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:**

\_\_\_\_\_/Ж.В. Мацулевич/  
подпись ФИО

“16” мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.3 Научные основы и технологии функционального питания**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
**для подготовки бакалавров/специалистов/магистров**

Направление подготовки: 19.04.01 «Биотехнология»

\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Промышленная биотехнология и биоинженерия»

\_\_\_\_\_  
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Выпускающая кафедра: НиБ

Кафедра-разработчик НиБ

Объем дисциплины: 144/4

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

\_\_\_\_\_  
экзамен, зачет с оценкой, зачет

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

Нижний Новгород, 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 августа 2021 г. № 737 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол от 18.05.2023 г. № 21.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 11.05.2023 г. № 7.

Зав. кафедрой: к.х.н., доцент Калинина А.А.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ, протокол от 16.05.2023 № 9.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 19.04.01-6-10

Начальник МО

\_\_\_\_\_/Н.Р. Булгакова/  
(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 .....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	10
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	15
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	19
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	20
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	22
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	25

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

**1.1. Целями освоения дисциплины** «Научные основы и технологии функционального питания» является приобретение студентами теоретических знаний и практических умений в области физиологии питания, биотехнологического потенциала сырья животного и растительного происхождения, проектирования и производства функциональных, лечебно - профилактических и специальных продуктов питания на их основе.

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

- формирование знаний об основных закономерностях химических, физико-химических и биохимических процессов и их влиянии на качественные характеристики сырья и пищевых продуктов; о функционально- технологических свойствах сырья животного и растительного происхождения, биологически активных веществ и пищевых добавок;
- изучение теоретических основы технологии функциональных продуктов питания;
- изучение технологических аспектов их использовании с учетом особенностей состава и технологий продуктов питания в области современной пищевой промышленности;
- освоение и разработка научных основ создания пищевых продуктов, обладающих выраженным физиологическим эффектом, снижающим риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющих и улучшающих здоровье человека;
- формирование умения проектировать рецептуры и технологии новых видов продуктов питания функционального назначения;
- формирование навыков работы с регламентами и технологическими схемами биотехнологических производств;
- приобретение практических знаний и навыков, необходимых будущему магистру для обоснованных решений, как в части организации и проведения биотехнологических стадий, так и в части обеспечения природоохранных мероприятий.

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

**2.1. Учебная дисциплина «Научные основы и технологии функционального питания»** включена в вариативную часть обязательных дисциплин образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» направленности (профиля) «Промышленная биотехнология и биоинженерия». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по данному направлению подготовки.

Дисциплина «Научные основы и технологии функционального питания» изучает теоретические и практические знания о функциональных продуктах питания, их назначении, классификации, особенностях химического состава и технологических процессах, методах проверки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также формирование у студентов технологического мышления и углубления знаний, составляющих теоретическую и практическую основу для глубокого знания современной технологии производства функциональных продуктов питания.

Для успешного освоения дисциплину студенту должен:

- знать сущность химических, микробиологических, коллоидных, биохимических, теплофизических процессов, происходящих на отдельных технологических стадиях производства продуктов питания из растительного сырья;

- уметь использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

- уметь использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья;

- применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ;

- уметь использовать современные методы комплексной оценки свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции из растительного сырья, позволяющих устанавливать и строго соблюдать параметры технологического процесса на всех этапах производства от приёма сырья до выпуска готовой продукции, а также теоретических знаний и практических навыков определения физических, физико-химических, биохимических и структурно-механических свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

В ходе освоения данной дисциплины необходимы базовые знания, которые студенты получили в ходе обучения по программе бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», где освоены такие дисциплины как «Коллоидная химия», «Пищевая биотехнология», «Химия биологически активных веществ», «Технология пищевой промышленности», «Основы биотехнологии», «Теоретические основы биотехнологии», либо схожие по содержанию дисциплины.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Научные основы и технологии функционального питания» знания, умения и навыки являются необходимыми при подготовке, выполнении и защите курсовых и выпускной квалификационной работ, при решении научно-исследовательских задач в будущей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов в области проектирования и производства функциональных продуктов питания, реализацией государственной программы по здоровому питанию.

На практических занятиях уделяется основное внимание информации в области современных технологий и оценивания их эффективности: химический состав, органолептические и физико-химические свойства сырья и функциональные показатели качества; современные методы оценки свойств сырья, полуфабрикатов и качества готового хлеба, кондитерских и макаронных изделий; способы повышения качества и пищевой ценности изделий; технологические процессы получения продуктов кондитерского, макаронного и хлебопекарного производства; приготовления различных видов изделий; правила замены различных видов сырья пищевыми добавками; учет и анализ расхода сырья..

К активным методам обучения относится выполнение подготовка и защита курсовой работы.

При проведении лекционных и практических занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия

решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Учащийся вступает в диалог с преподавателем в ходе обсуждения курсовой работы. Написание курсовой работы требует самостоятельности и творческого подхода. Основной целью работы является раскрытие одной из тем, предложенных преподавателем или выбранных самим студентом, по согласованию с преподавателем. Основа курсовой работы выполняется с использованием учебной и научной литературы и обязательно подкрепляется материалами из научных статей журналов, которые доступны на сайтах научных баз данных, поисковых систем, издательств.

Лекции и семинарские занятия сопровождается демонстрацией презентаций с применением мультимедийной техники.

Рабочая программа дисциплины «Научные основы и технологии функционального питания» 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) «Научные основы и технологии функционального питания» направлен на:

- формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности) 19.04.01 «Биотехнология»:

а) специальные профессиональных (СПК): СПК – 3, 5.

**Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>СПК-3</b>				
Иммунологические препараты (Б1.В.ОД.1)			✓	
Комплексная переработка биомассы (Б1.В.ОД.2)		✓		
<b>Научные основы и технологии функционального питания (Б1.В.ОД.3)</b>			✓	
Разработка лекарственных препаратов (Б1.В.ОД.6)	✓			
Молекулярная биотехнология (Б1.В.ОД.7.2)		✓		
Ферментативное производство водорода (Б1.В.ДВ.1.1)			✓	
Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)	✓	✓	✓	

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)				✓
Технологическая практика (Б2.П.3)				✓
Преддипломная практика (Б2.П.4)				✓
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)				✓
<b>СПК-5</b>				
Методологические основы исследований в биотехнологии (Б1.Б.4)		✓		
Иммунологические препараты (Б1.В.ОД.1)			✓	
Комплексная переработка биомассы (Б1.В.ОД.2)		✓		
<b>Научные основы и технологии функционального питания (Б1.В.ОД.3)</b>			✓	
Разработка лекарственных препаратов (Б1.В.ОД.6)	✓			
Современные проблемы биохимии и биотехнологии (Б1.В.ОД.7.1)	✓			
Молекулярная биотехнология (Б1.В.ОД.7.2)		✓		
Экологическая биотехнология (Б1.В.ОД.7.3)			✓	
Ферментативное производство водорода (Б1.В.ДВ.1.1)			✓	
Биокоррозия (Б1.В.ДВ.1.2)			✓	
Биотехнологические методы ликвидации техногенных отходов (ФТД.1)			✓	
Педагогическая практика (Б2.У.1)		✓		
Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)	✓	✓	✓	
Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)				✓
Технологическая практика (Б2.П.3)				✓
Преддипломная практика (Б2.П.4)				✓
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (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
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		<b>ЗНАТЬ:</b> - понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом; - мировые тренды развития биоэкономики.	<b>УМЕТЬ:</b> - определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества; - определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике; - масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии	<b>ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:</b> - оценки эффективности процесса; - анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду <b>ДЕМОНСТРИРОВАТЬ ГОТОВНОСТЬ:</b> - прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий; - масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития; - корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду	- Контрольные вопросы к практическим занятиям. - Темы курсовых работ по темам курса	Вопросы для проведения устного зачета с оценкой

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач		<b>ЗНАТЬ:</b> - процесс биотехнологических производств; - направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях; - направления развития отраслей биоэкономики; - критерии и индикаторы устойчивого развития.	-	<b>ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:</b> - адаптации процесса в соответствии с принципами ESG; - формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики; - сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части; - оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий <b>ДЕМОНСТРИРОВАТЬ ГОТОВНОСТЬ:</b> - применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач; - решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий	- Контрольные вопросы к практическим занятиям. - Темы курсовых работ по темам курса	

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 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
		3 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	34	34
лабораторные работы (ЛР)		
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	3	3
текущий контроль, консультации по дисциплине	3	3
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>87</b>	<b>87</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	15	15
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.)	72	72
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</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					
3 СЕМЕСТР									
СПК-3 СПК-5	Раздел 1 Биологически активные добавки								
	Тема 1.1 Биологически активные вещества (БАВ), лекарственные средства, витамины и др. Классификация БАВ по видам биологической активности. Витамины. Классификация витаминов и их роль в обмене веществ.	2		2	4	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы лекция-визуализация обучение на основе опыта		
	Тема 1.2 Биологически активные соединения. Алкалоиды. Фенольные соединения. Терпены и терпеноиды. Каротиноиды, эфирные масла и другие биологически активные соединения	2		2	4	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта		
	Итого по разделу 1	4		4	8				
СПК-3	Раздел 2 Функциональные продукты питания								

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					
СПК-5	<b>Тема 2.1</b> Теоретические основы производства функциональных продуктов питания. Современные представления о продуктах функционального назначения. Классификация функциональных пищевых продуктов	4			8	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта		
	<b>Практическое занятие 2.1</b> Функциональные пищевые ингредиенты			6	10	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]			
	<b>Практическое занятие 2.2</b> Типы пищевых волокон и их классификация			4	6	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	обучение на основе опыта		
	<b>Практическое занятие 2.3</b> Пищевые волокна как синбиотики			4	6	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	обучение на основе опыта		
	<b>Тема 2.2</b> Технология разработки функциональных продуктов питания с использованием растительного сырья. Методология проектирования функциональных продуктов питания. Научные принципы витаминизации пищевых продуктов	5			6	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы обучение на основе опыта		
	<b>Практическое занятие 2.4</b> Растворимые пищевые волокна водорослей и высших растений			4	6	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	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					
	Практическое занятие 2.5 Способы оценки консистенции пищевых волокон			4	6	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	обучение на основе опыта		
	Итого по разделу 2	10		22	48				
СПК-3 СПК-5	Раздел 3 Технология получения функциональных продуктов из растительного сырья								
	Тема 3.1 Современные тенденции в области разработки продуктов функционального назначения. Инновационные тенденции в разработке продуктов функционального назначения. Переработка вторичных сырьевых ресурсов в производстве продуктов функционального назначения.	2			4	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Практическое занятие 3.1 Влияние пищевых волокон и ферментных препаратов на качество готовых изделий			4	6	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	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</b> Контроль производства и качества функциональных продуктов питания. Обеспечение качества функциональных продуктов питания при производстве. Методы контроля показателей безопасности и качества сырья функциональных продуктов питания.	2		4	6	подготовка к занятию [1.1 – 1.5]	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	<b>Итого по разделу 3</b>	4		8	16				
СПК-3 СПК-5	<b>Подготовка и защита курсовой работы</b>				15				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		17		34	87				

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение групповых заданий на практических занятиях;
- тестирование по темам лекционных занятий;
- решение практических задач;
- подготовка и защита курсовой работы.

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

Вопросы и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям и по самостоятельной работе, приведенных в п. 6.3.

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

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

Отлично «5» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Хорошо «4» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

Удовлетворительно «3» – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Неудовлетворительно «2» – студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование 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
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		Не знает понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом; мировые тренды развития биоэкономики. Не умеет определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества; определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике; масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии. Не владеет навыками оценки эффективности процесса; анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду. Не способен демонстрировать готовность прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий; масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития; корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду	Частично знает понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом; мировые тренды развития биоэкономики. Плохо умеет определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества; определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике; масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии. Плохо владеет навыками оценки эффективности процесса; анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду. Плохо, не уверенно способен демонстрировать готовность прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий; масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития; корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду	Хорошо знает понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом; мировые тренды развития биоэкономики. Хорошо умеет определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества; определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике; масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии. Хорошо владеет навыками оценки эффективности процесса; анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду. Хорошо способен демонстрировать готовность прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий; масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития; корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду	В совершенстве знает понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом; мировые тренды развития биоэкономики. Отлично умеет определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества; определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике; масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии. Отлично владеет навыками оценки эффективности процесса; анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду. Отлично способен демонстрировать готовность прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий; масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития; корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду

Код и наименование компетенции	Код и наименование 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
<b>СПК-5.</b> Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач		<p>Не знает процесс биотехнологических производств; направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях; направления развития отраслей биоэкономики; критерии и индикаторы устойчивого развития.</p> <p>Не владеет навыками адаптации процесса в соответствии с принципами ESG; формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики; сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части; оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий. Не способен демонстрировать готовность применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач; решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</p>	<p>Частично знает процесс биотехнологических производств; направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях; направления развития отраслей биоэкономики; критерии и индикаторы устойчивого развития. Слабо владеет навыками адаптации процесса в соответствии с принципами ESG; формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики; сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части; оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий. Не способен демонстрировать готовность применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач; решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</p>	<p>Хорошо знает процесс биотехнологических производств; направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях; направления развития отраслей биоэкономики; критерии и индикаторы устойчивого развития. Хорошо владеет навыками адаптации процесса в соответствии с принципами ESG; формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики; сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части; оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий. Не способен демонстрировать готовность применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач; решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</p>	<p>В совершенстве знает процесс биотехнологических производств; направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях; направления развития отраслей биоэкономики; критерии и индикаторы устойчивого развития. Отлично владеет навыками адаптации процесса в соответствии с принципами ESG; формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики; сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части; оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий. Успешно способен демонстрировать готовность применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач; решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий</p>

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

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

Библиотечный фонд имеет электронный доступ или 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. Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко [и др.]; под общей редакцией Л. В. Донченко. Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. (электронный вариант: <https://urait.ru/bcode/491270>)

1.2. Продукты питания функционального назначения: учебное пособие / составитель О. Г. Комкова. — Персиановский: Донской ГАУ, 2020. — 142 с. (электронный вариант: <https://e.lanbook.com/book/148561>)

1.3. Юдина, С. Б. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие / С. Б. Юдина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 280 с. (электронный вариант: <https://e.lanbook.com/book/169098>)

1.4. Линич, Е. П. Функциональное питание: учебное пособие / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 180 с. (электронный вариант: <https://e.lanbook.com/book/169232>)

1.5. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий: учебное пособие / Г.О. Магомедов, А.Я. Олейникова, И.В. Плотникова, Л.А. Лобосова; науч. ред. Г.О. Магомедов. - Санкт-Петербург: Гиорд, 2015. - 440 с (электронный вариант: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430671>)

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

2.1. Зиновьева, М.Е. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие / М.Е. Зиновьева, К.Л. Шнайдер. — Казань: КНИТУ, 2016. — 176 с.

2.2. Фёдорова, Р.А. Функциональные продукты питания: учебное пособие / Р.А. Фёдорова. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 50 с.

### **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 лабораторных учебных занятий и самостоятельной работы по данной дисциплине:

#### **6.3.1 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\\_samost\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_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](http://elib.tolgas.ru/) [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**

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
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 GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23)	
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**

<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>1</b>	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>
<b>2</b>	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
<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 «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 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**

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
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

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 подтверждающе-го документа
1	<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 31.05.2023)
2	<b>1342</b> Мультимедийная аудитория	1. Рабочее место преподавателя, 2. Рабочее место студента на 22 чел.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark

№	Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающе-го документа
	(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)	3. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран)	Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2023)

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Обучение по дисциплине «Научные основы и технологии функционального питания» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям доклады с презентациями, индивидуальная консультация с преподавателем).

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 с набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий к прохождению промежуточной аттестации (зачет 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 неизвестное, 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 позволяют студентам приобрести умения проводить технические и технологические расчеты, а также первичный научный анализ результатов. В практические занятия введены элементы, повышающие интерес студентов к ним и их познавательную активность. Для повышения познавательной активности студентов и приобретения ими первичных навыков научного исследования, в эти классические практические занятия введены элементы научного исследования, как-то:

- а) самостоятельно выбрать метод расчета (решения);
- б) объяснить другие возможные методы расчета (решения) и выбрать самый рациональный;
- в) предсказать практическое значение выполненного расчета, его области применения, провести анализ полученного результата и т.д.

К активным методам обучения относится сдача письменной самостоятельной работы с последующим ее анализом в форме обсуждения, поскольку такая работа предполагает выполнение творческих заданий (задач). Учащийся вступает в диалог с преподавателем в ходе обсуждения результатов и их интерпретации.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с изучения или повторения теоретического материала по теме, ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.

Выполнение каждого задания практических занятий и обсуждение каждого контрольного вопроса студент сопровождает кратким конспектом, в котором приводятся решения задач и основные теоретические положения, обсуждаемые на занятиях.

При оценивании практических занятий учитывается следующее:

- рациональность выбора метода расчета;
- качество выполнения решения;
- способность обосновать другие возможные методы расчета (решения);

– качество устных ответов на контрольные вопросы занятия;  
активность при обсуждении решений (расчетов) и контрольных вопросов.

Предусмотренные учебной программой решение и защита ситуационных задач направлены на совершенствование навыков и получения опыта сбора и анализа эмпирического материала, оценку предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы. Подготовка и работа на практических занятиях по решению и защите ситуационных задач проводится по группам студентов, состоящих из 4-5 человек и оценивается индивидуально по активности работы студента. Данный метод позволяет приобрести навыки, способствующие развитию профессиональных качеств специалиста, который должен обладать также способностью оптимального поведения в различных ситуациях, отличаться системностью и эффективностью действий в проблемных ситуациях.

#### **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.

Темы, предназначенные для самостоятельного изучения, и контрольные вопросы к ним представлены в методических указаниях подраздела 6.3.1

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 библиотеки вуза. 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.

### **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**

*Примеры типовых заданий:*

**11.1.1. Типовые вопросы для группового/индивидуального обсуждения на практических занятиях**

**Практическое занятие 2.1** Функциональные пищевые ингредиенты

1. Основные приоритеты в области улучшения питания.
2. Функциональные ингредиенты.
3. Требования к функциональным ингредиентам.
4. Характеристика и назначение функциональных компонентов пищи.
5. Антипищевые и другие компоненты пищи, оказывающие неблагоприятный эффект на организм. Антиалиментарные факторы питания.
6. Пищевые волокна. Физиологические аспекты применения пищевых волокон.
7. Обогащение продуктов пищевыми волокнами. Технологические аспекты применения пищевых волокон.

### **11.1.2. Типовые вопросы для группового/индивидуального обсуждения на лекциях**

**Тема 2.1** Теоретические основы производства функциональных продуктов питания. Современные представления о продуктах функционального назначения. Классификация функциональных пищевых продуктов

- 1) Что такое функциональный пищевой продукт?
- 2) На какие группы условно подразделяют функциональные продукты в России?
- 3) Для какой цели используют функциональные продукты питания?
- 4) Какие функциональные ингредиенты используют в настоящее время?
- 5) Какие законы регламентируют разработку, применение и безопасность функциональных продуктов питания и БАД?
- 6) Каковы основные критерии выбора пищевых ингредиентов для функциональных продуктов питания и БАД?
- 7) Каковы факторы, определяющие классификацию функциональных продуктов питания?
- 8) Развитие производства функциональных продуктов питания в России. 9) Этапы проектирования новых пищевых продуктов. Основные направления создания новых пищевых продуктов.
- 10) Раскройте понятие «пищевые добавки».
- 11) Основные принципы витаминизации продуктов.
- 12) Как осуществляется моделирование фосфолипидных продуктов функционального назначения?
- 13) Каковы технологии введения пищевых функциональных ингредиентов?
- 14) основные принципы обогащения функциональных продуктов питания недостающими нутриентами?
- 15) основные направления использования функциональных продуктов питания?
- 16) Классификация пищевых продуктов и продуктов функционального питания.
- 17) Технология производства функциональных продуктов из вторичных сырьевых ресурсов.
- 18) Принципы и этапы создания функциональных продуктов питания. Схема разработки функциональных продуктов питания.
- 19) Общие требования к упаковке пищевых продуктов функционального питания.
- 20) Требования к экологической безопасности продуктов функционального питания.

### **11.1.3 Типовые тестовые задания**

1 Адаптированная смесь-это

- А) пищевой продукт в жидкой или порошкообразной форме, максимально приближенный по составу и свойству к женскому молоку;
- Б) пищевой продукт в жидкой или порошкообразной форме, изготовленный на основе коровьего молока, молока других сельскохозяйственных животных;
- В) пищевой продукт в жидкой или порошкообразной форме, белков сои, максимально приближенный по химическому составу и свойствам к женскому молоку;
- Г) пищевой продукт, соответствующий физиологическим потребностям детей различных возрастных групп

2 Адекватный уровень потребления - это:

- А) уровень суточного потребления растительного и животного белка, установленный на основании расчетных или экспериментально определенных величин;
- Б) уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, установленный на основании расчетных или экспериментально определенных величин;
- В) уровень потребления, соответствующий физиологическим потребностям детей различных возрастных групп;

Г) уровень потребления пищевых продуктов, согласно энергетической ценности суточного рациона, определенной экспериментально.

3 В какой стране зародилось функциональное питание?

- А) Япония
- Б) Китай
- В) США
- Г) Россия

4 Какое определение подходит к функциональному продукту?

А) подходят оба варианта

Б) модифицированный пищевой продукт, содержащий нутриенты в количестве и составе, необходимом и способствующем улучшению отдельных функций организма, а также препятствующем возникновению заболеваний

В) пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных ингредиентов

Г) аминокислотный состав белка

5 Сопоставьте представителя функционального ингредиента и группу функциональных ингредиентов:

- А) кальций -> минеральные вещества
- Б) биотин -> витамины
- В) линолевая кислота -> ПНЖК
- Г) инулин -> пребиотики
- Д) бифидобактерии -> пробиотики

6 Сопоставьте представителя функционального ингредиента и группу функциональных ингредиентов:

- А) магний -> минеральные вещества
- Б) пантотеновая кислота -> витамины
- В) пектин -> пищевые волокна
- Г) лактулоза -> пребиотики
- Д) молочнокислые бактерии -> пробиотики

7 Выберите определение для диетического продукта здорового питания:

А) оказывает раздражающее действие на больной орган

Б) восполняет дефицит отдельных нутриентов для предотвращения заболевания

В) оказывает воздействие на метаболизм и в итоге приводит к снижению массы тела

Г) оказывает медикаментозное реабилитационное воздействие на больной орган или функцию

8 Выберите определение для профилактического продукта здорового питания:

А) восполняет дефицит отдельных нутриентов для предотвращения заболевания

Б) оказывает раздражающее действие на больной орган

В) оказывает медикаментозное реабилитационное воздействие на больной орган или функцию

9 Сопоставьте классификационный признак «действие на организм человека» и название группы продукции с соответствующим действием:

А) укрепляющее -> содержат вещества для укрепления иммунитета

Б) превентивное -> содержат вещества, препятствующие образованию вредных веществ

В) антитоксическое -> ингредиенты продукта связывают и выводят токсичные соединения

Г) метаболическое -> способствуют ускорению или замедлению обменных процессов

Д) парафармакологическое -> применяют для профилактики и поддержке нормальной функции органов и систем

#### **11.1.4 Типовые темы курсовых работ**

Учебным планом по дисциплине «Научные и технологии функционального питания» предусмотрено выполнение курсовой работы 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.

В задачи подготовки курсовой работы:

- 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 курсовой работы 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 курсовой работы 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. Рекомендуются 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 курсовой работы не должен превышать 30-35 страниц печатного текста.

При оформлении презентации представляются следующие требования:

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 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 стилового оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стиливым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

#### Единое стиливое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
  - не рекомендуется использовать в стиливом 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.

Курсовая работа выполняется в соответствии с требованиями. Представляется с устным докладом и сопровождающей доклад презентацией. Сдача курсовой работы осуществляется в соответствии с графиком проведения практических занятий.

#### Примерные темы курсовых работ:

1. Кондитерские изделия для детей, обогащенные бифидобактериями.
2. Кондитерские изделия, обогащенные водо- и жирорастворимыми препаратами  $\beta$ -каротина.
3. Ассортимент изделий с  $\beta$ -каротином.
4. Витаминизированные кондитерские изделия.
5. Диетические изделия, обогащенные пищевыми волокнами.
6. Кондитерские изделия, обогащенные йодом.
7. Диетические кондитерские изделия, обогащенные кальцием.
8. Хлебобулочные изделия с пониженной кислотностью. Особенности технологии.
9. Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием углеводов. Особенности технологии.
9. Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием белка. Особенности технологии.
10. Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием пищевых волокон. Особенности технологии.
11. Хлебобулочные изделия с добавлением лецитина или овсяной муки. Особенности технологии.
12. Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием йода. Особенности технологии.
13. Хлебобулочные изделия с соевыми продуктами. Особенности технологии.

14. Хлебобулочные изделия для профилактического питания. Классификация. Особенности технологии.

15. Витаминизированные хлебобулочные изделия. Характеристика. Особенности технологии.

16. Характеристика диетических хлебобулочных изделий, предназначенных для лечебного питания.

17. Характеристика диетических хлебобулочных изделий, предназначенных для профилактического питания

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

Зачет с оценкой проводится в устной или письменной форме по всему материалу изучаемого курса «Научные основы и технологии функционального питания»

**Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету  
(СПК-3; СПК-5):**

1. Предпосылки зарождения рынка функциональных продуктов. Определение функциональных продуктов.

2. Классификация пищевых продуктов с точки зрения функционального питания.

3. Требования к функциональным продуктам. Виды функциональных продуктов. Отличие функциональных продуктов от обогащённых.

4. Понятие диетических, специализированных, лечебно-профилактических продуктов.

5. Основные виды функциональных ингредиентов.

6. Принципы создания функциональных продуктов питания.

7. Способы превращения пищевого продукта в функциональный. Технологические приёмы введения функциональных ингредиентов в продукт.

8. Характеристика пищевых волокон, их физиологическая функция. Физиологическая потребность в пищевых волокнах.

9. Использование пищевых волокон в технологии продуктов питания животного происхождения. Использование натурального сырья.

10. Использование пищевых волокон в технологии продуктов питания животного происхождения. Использование вторичных продуктов переработки растительного сырья.

11. Характеристика основных витаминов, их физиологическое значение.

12. Использование витаминов в технологии продуктов питания животного происхождения. Внесение сырья, богатого витаминами (субпродукты, овощи).

13. Использование витаминов в технологии продуктов питания животного происхождения. Внесение добавок на основе побочных продуктов пищевых производств, внесение препаратов витаминов.

14. Характеристика наиболее дефицитных в рационе минеральных веществ, их физиологическое значение (Fe, Mg, Ca, Zn, I, Se).

15. Способы обогащения продуктов питания животного происхождения железом.

16. Способы обогащения продуктов питания животного происхождения кальцием.

17. Способы обогащения продуктов питания животного происхождения йодом.

18. Характеристика полиненасыщенных жирных кислот. Биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот. Источники полиненасыщенных жирных кислот.

19. Основные способы обогащения продуктов питания животного происхождения полиненасыщенными жирными кислотами.

20. Понятие пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, симбиотиков. Требования к пробиотическим микроорганизмам.

21. Характеристика основных пробиотических организмов и их физиологическое влияние на организм человека.
22. Использование пробиотических микроорганизмов в технологии продуктов питания животного происхождения.
23. Характеристика пребиотиков и их использование в технологии продуктов питания животного происхождения.
24. Нормы потребления функциональных ингредиентов.