

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005584



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра технологии переработки продукции животноводства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Пищевая химия

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ № 936 от 11.08.2020 г.)

Разработчики:

Васильева М. И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний, умений и навыков по вопросам пищевой химии, получения продуктов питания повышенной пищевой ценности с улучшенными вкусовым качеством и увеличенными сроками хранения; обучение способам применения методов анализа качества сырья, полуфабрикатов и безопасности готовой продукции, направленных на снижение риска появления некачественных продуктов.

Задачи дисциплины:

- Знать основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности.;
- Научиться использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса.;
- Уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции.;
- Научиться проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Пищевая химия» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5, 6 семестрах.

Изучению дисциплины «Пищевая химия» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Введение в технологии пищевых производств;
- Органическая химия;
- Биохимия молока и молочных продуктов;
- Общая технология молочной отрасли;
- Пищевая микробиология молока и молочных продуктов;
- Физика и химия молока;
- Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных продуктов;
- Процессы и аппараты пищевых производств;
- Технология производства молочных продуктов.

Освоение дисциплины «Пищевая химия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Технохимический и микробиологический контроль молока и молочных продуктов;
- Биологическая безопасность пищевых систем;
- Производственный контроль молочной продукции.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- **ПК-4 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества молока-сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов питания, включая микробиологический, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает правила подготовки проб для проведения лабораторных исследований состава сырья, полуфабрикатов и продуктов питания по точкам контроля на разных этапах производства молочных продуктов в соответствии со стандартными методами пробоотбора, методы проведения испытаний образцов сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой молочной продукции на разных этапах ее производства; качественные характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой молочной продукции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Студент должен уметь:

Умеет отбирать средства измерения, приборы, лабораторное оборудование, химическую посуду и инструменты, необходимые для исследования состава сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов питания, в соответствии с используемыми методами исследований; отбирать пробы сырья, полуфабрикатов, готовой молочной продукции на разных этапах ее производства в соответствии со стандартными методами пробоотбора.

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками исследования состава сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов питания, в соответствии с используемыми методами анализа качества, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности в процессе производства продуктов питания животного происхождения.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	

#### **Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	

#### **5. Содержание дисциплины**

##### **Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Пятый семестр, Всего</b>	<b>144</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>84</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Контроль качества сырья и продуктов</b>	<b>144</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>84</b>
Тема 1	Роль нутриентов в жизнедеятельности человека и технологических процессах	4	2			2
Тема 2	Белки пищи	32	6		6	20
Тема 3	Липиды пищи	16	4		4	8
Тема 4	Углеводы пищи	18	4		4	10
Тема 5	Витамины	18	4		4	10
Тема 6	Минеральные вещества	20	2		4	14
Тема 7	Вода	18	4		4	10
Тема 8	Органические кислоты. Вкусовые и ароматические вещества продуктов.	18	4		4	10
	<b>Шестой семестр, Всего</b>	<b>117</b>	<b>20</b>		<b>28</b>	<b>69</b>
<b>Раздел 2</b>	<b>Выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач</b>	<b>117</b>	<b>20</b>		<b>28</b>	<b>69</b>
Тема 9	Непищевые и чужеродные вещества.	22	4		8	10
Тема 10	Пищевые и биологически активные добавки	34	4		10	20
Тема 11	Биохимия пищеварения	41	6		6	29
Тема 12	Питание. Теории питания.	20	6		4	10

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Роль нутриентов в жизнедеятельности человека и технологических процессах производства пищевых продуктов, в том числе при переработке молока и молочных продуктов.
Тема 2	Химическое строение белков и свойства входящих в них компонентов. Физико-химические свойства аминокислот. Пространственное строение белков. Физико-химические свойства белков. Биологические функции белков. Классификация белков. Азотистый баланс. Аминокислотный скор. Превращения белков в ходе технологической обработки. Значение белков. Белковый обмен в животном организме. Биологическая ценность и нормы потребления белка. Источники и выпускаемые формы пищевых белков. Функционально-технологические свойства белков при получении пищевых продуктов. Безопасность пищевых белков. Общая характеристика и классификация ферментов. Механизм действия ферментов. Источники и значение ферментов. Общая характеристика и функции гормонов.

Тема 3	Общая характеристика и классификация липидов. Метаболизм и роль липидов в питании. Роль липидов в технологии пищевых продуктов. Анализ липидов. Превращения липидов в ходе технологической обработки.
Тема 4	Классификация и структура углеводов. Физико-химические свойства углеводов. Первичная структура полисахаридов. Пространственная структура полисахаридов и типы связей ее образующих. Роль углеводов в питании. Углеводы в продуктах питания и пищевой технологии. Анализ углеводов. Превращения углеводов в ходе технологической обработки.
Тема 5	Общая характеристика, классификация витаминов. Структура и физико-химические свойства витаминов. Биологические функции и метаболизм витаминов. Витамины в питании и технологии пищевых продуктов. Анализ витаминов. Превращения витаминов в ходе технологической обработки.
Тема 6	Макроэлементы. Микроэлементы. Вода пищи. Роль и перспективы минеральных веществ в производстве продуктов питания. Анализ минеральных веществ.
Тема 7	Свободная и связанная влага. Активность воды. Активность воды и критический предел активности воды для развития микроорганизмов. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Значение воды для жизнедеятельности организма человека. Требования к воде, используемой в пищевых целях.
Тема 8	Характеристика группы веществ, определяющих внешний вид продуктов. Характеристика группы веществ, влияющих на вкус и аромат готовых продуктов. Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и переработки растительного сырья.
Тема 9	Безопасность продуктов питания. Общая характеристика и биологические свойства природных примесей в пище. Источники и биологическое действие чужеродных химических веществ. Химические и технологические факторы в обеспечении биологической безопасности. Анализ пищевых продуктов на содержание загрязнителей.
Тема 10	Общая характеристика и классификация пищевых добавок. Биологическая безопасность пищевых добавок. Роль биологически активных добавок в питании. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых добавок. Анализ и некоторые рекомендации по применению пищевых добавок.
Тема 11	Пищеварение. Строение желудочно-кишечного тракта. Ферменты желудочно-кишечного тракта. Процессы, протекающие в ротовой полости. Процессы, протекающие в желудке, в тонком кишечнике и толстом кишечнике.
Тема 12	Питание. Теория рационального питания. Теория адекватного питания. Гомеостаз и питание. Ассимиляция и диссимиляция. Основной и дополнительный обмен энергии. Энергетическая ценность продуктов питания; потребность различных групп населения в энергии. Концепция государственной политики в области здорового питания населения России. Современные теории и концепции питания: сбалансированного, функционального питания. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания.

## Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>275</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>255</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Контроль качества сырья и продуктов</b>	<b>144</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>132</b>
Тема 1	Роль нутриентов в жизнедеятельности человека и технологических процессах	10				10
Тема 2	Белки пищи	27	3		4	20
Тема 3	Липиды пищи	20,5	0,5			20
Тема 4	Углеводы пищи	22,5	0,5			22
Тема 5	Витамины	22			2	20
Тема 6	Минеральные вещества	14,5	0,5			14
Тема 7	Вода	10,5	0,5			10
Тема 8	Органические кислоты. Вкусовые и ароматические вещества продуктов.	17	1			16
<b>Раздел 2</b>	<b>Выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач</b>	<b>131</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>123</b>
Тема 9	Непищевые и чужеродные вещества.	21	1			20
Тема 10	Пищевые и биологически активные добавки	33	1		2	30
Тема 11	Биохимия пищеварения	29	1		2	26
Тема 12	Питание. Теории питания.	48	1			47

## Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Роль нутриентов в жизнедеятельности человека и технологических процессах производства пищевых продуктов, в том числе при переработке молока и молочных продуктов.
Тема 2	Химическое строение белков и свойства входящих в них компонентов. Физико-химические свойства аминокислот. Пространственное строение белков. Физико-химические свойства белков. Биологические функции белков. Классификация белков. Азотистый баланс. Аминокислотный скор. Превращения белков в ходе технологической обработки. Значение белков. Белковый обмен в животном организме. Биологическая ценность и нормы потребления белка. Источники и выпускаемые формы пищевых белков. Функционально-технологические свойства белков при получении пищевых продуктов. Безопасность пищевых белков. Общая характеристика и классификация ферментов. Механизм действия ферментов. Источники и значение ферментов. Общая характеристика и функции гормонов.

Тема 3	Общая характеристика и классификация липидов. Метаболизм и роль липидов в питании. Роль липидов в технологии пищевых продуктов. Анализ липидов. Превращения липидов в ходе технологической обработки.
Тема 4	Классификация и структура углеводов. Физико-химические свойства углеводов. Первичная структура полисахаридов. Пространственная структура полисахаридов и типы связей ее образующих. Роль углеводов в питании. Углеводы в продуктах питания и пищевой технологии. Анализ углеводов. Превращения углеводов в ходе технологической обработки.
Тема 5	Общая характеристика, классификация витаминов. Структура и физико-химические свойства витаминов. Биологические функции и метаболизм витаминов. Витамины в питании и технологии пищевых продуктов. Анализ витаминов. Превращения витаминов в ходе технологической обработки.
Тема 6	Макроэлементы. Микроэлементы. Вода пищи. Роль и перспективы минеральных веществ в производстве продуктов питания. Анализ минеральных веществ.
Тема 7	Свободная и связанная влага. Активность воды. Активность воды и критический предел активности воды для развития микроорганизмов. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Значение воды для жизнедеятельности организма человека. Требования к воде, используемой в пищевых целях.
Тема 8	Характеристика группы веществ, определяющих внешний вид продуктов. Характеристика группы веществ, влияющих на вкус и аромат готовых продуктов. Изменение цвета, вкуса и аромата в процессе созревания, хранения и переработки растительного сырья.
Тема 9	Безопасность продуктов питания. Общая характеристика и биологические свойства природных примесей в пище. Источники и биологическое действие чужеродных химических веществ. Химические и технологические факторы в обеспечении биологической безопасности. Анализ пищевых продуктов на содержание загрязнителей.
Тема 10	Общая характеристика и классификация пищевых добавок. Биологическая безопасность пищевых добавок. Роль биологически активных добавок в питании. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых добавок. Анализ и некоторые рекомендации по применению пищевых добавок.
Тема 11	Пищеварение. Строение желудочно-кишечного тракта. Ферменты желудочно-кишечного тракта. Процессы, протекающие в ротовой полости. Процессы, протекающие в желудке, в тонком кишечнике и толстом кишечнике.
Тема 12	Питание. Теория рационального питания. Теория адекватного питания. Гомеостаз и питание. Ассимиляция и диссимиляция. Основной и дополнительный обмен энергии. Энергетическая ценность продуктов питания; потребность различных групп населения в энергии. Концепция государственной политики в области здорового питания населения России. Современные теории и концепции питания: сбалансированного, функционального питания. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность продуктов питания.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Абакумова Н. А., Быкова Н. Н. Органическая химия и основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2011. - Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/417>

2. Кутырев Г. А., Сысоева Е. В. Контроль качества продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/302950>

3. Черкасов О. В., Еделев Д. А., Нечаев А. П., Морозова Н. И., Мусаев Ф. А., Прянишников В. В., Ильяков А. В. Пищевые волокна и белковые препараты в технологиях продуктов питания функционального назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания", - Рязань: Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/208278>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Пятый семестр (84 ч.)**

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (30 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (44 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

#### **Шестой семестр (69 ч.)**

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (28 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (31 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (255 ч.)**

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (60 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Тест (подготовка) (45 ч.)



Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (150 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-4	3 курс,  Пятый семестр	Зачет	Раздел 1: Контроль качества сырья и продуктов.
ПК-4	3 курс,  Шестой семестр	Экзамен	Раздел 2: Выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач.

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

### 8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Контроль качества сырья и продуктов

ПК-4 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества молока-сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов продуктов питания, включая микробиологический, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

1. Физико-химические свойства воды и её значение для организма
2. Содержание воды в пищевых продуктах
3. Методы определения влаги
4. Физико-химические свойства белков, используемые в пищевой промышленности. Гидратация, амфотерность, набухание, гидролиз, денатурация, пенообразование, синерезис.
5. Биологическая ценность и потребность в белке. Незаменимые аминокислоты
6. Физико-химические свойства дисахаридов (гидролиз, инверсия, брожение, карамелизация)
7. Физико-химические свойства триглицеридов, используемые в пищевой промышленности: окисление, переэтерификация, гидрогенизация
8. Методы определения минеральных веществ.
9. Какие продукты образуются при действии  $\alpha$ -амилазы; как это объяснить? Напишите уравнение гидролиза субстрата  $\alpha$ -амилаз.
10. Как проводится витаминизация продуктов на предприятиях пищевой промышленности?
11. Почему нельзя сушить белок при высоких температурах (свыше 600)?
12. Назовите стадии выделения белков из пищевых продуктов
13. Для чего проводится измельчение продукта перед экстракцией белка?
14. Какой растворитель применяют для экстракции альбуминов, глобулинов, глютеинов, проламинов?
15. Что такое изоэлектрическое осаждение белка?
16. Понятие денатурации.
17. Как изменяется биологическая активность белка при денатурации?
18. Какие изменения могут происходить с белками сырья при хранении в процессе технологической обработки?
19. Роль пищевых волокон в организме
20. Метод определения пектиновых веществ и на чём он основан
21. Строение и биологическая роль стеринов, их физико-химические свойства, используемые в пищевой промышленности
22. Химическая реакция в основе открытия витаминов (С, Р, В)
23. Приведите схему окисления аскорбиновой кислоты в присутствии кислорода воздуха
24. Влияние минеральных веществ на устойчивость пищевых систем при производстве пищевых продуктов
25. Какие реакции катализируют феноксидаза, пероксидаза и альдегидоксидаза?

Раздел 2: Выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач

ПК-4 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества молока-сырья, полуфабрикатов и молочных продуктов продуктов питания, включая микробиологический, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности

1. Что такое «пищевые добавки»
2. Классификация пищевых добавок в соответствии с технологическим предназначением

3. Опасность отдаленных последствий при использовании пищевой добавки.
4. Пищевые добавки, ускоряющие технологические процессы
5. В чём суть анаболических и катаболических процессов?
6. Что объединяет обмен углеводов, липидов и жиров?
7. Что образуется в результате метаболизма?
8. Основные принципы рационального питания
9. Основные 5 классов питательных веществ.
10. Показателем какого качества пищевых белков является скорость их переваривания
11. Токсичные элементы
12. Полициклические ароматические углеводороды
13. Диоксины
14. Радиоактивное загрязнение
15. Антиалиментарные факторы питания.
16. Процессы, протекающие в ротовой полости
17. Процессы, протекающие в желудке
18. Процессы, протекающие в тонком кишечнике
19. Процессы, протекающие в толстом кишечнике
20. Строение желудочно-кишечного тракта
21. Каким методом можно выразить пищевую ценность продуктов?
22. Что такое биологическая ценность компонентов пищи
23. Что такое энергетическая ценность компонентов пищи
24. Какое химическое соединение – продукт гидролиза белков количественно определяется в пробирках из внешнего стакана?
25. Сахарозаменители. Требования, предъявляемые к ним.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Пятый семестр (Зачет, ПК-4)**

1. Предмет пищевой химии
2. Проблемы питания. Пути решения проблем питания
3. Энергетическая ценность компонентов пищи
4. Общая характеристика белков
5. Физиологические функции белков
6. Аминокислотный скор
7. Общая характеристика углеводов
8. Физиологические функции углеводов
9. Пищевые волокна
10. Превращения углеводов в ходе технологической обработки
11. Показатели, характеризующие качество пищевых жиров
12. Функции полиненасыщенных жирных кислот
13. Превращения жиров в ходе технологической обработки
14. Витаминизация пищи
15. Общая характеристика и классификация минеральных веществ
16. Значение минеральных веществ для организма человека
17. Использование ферментов и ферментных препаратов в пищевой промышленности
18. Активность воды и критический предел активности воды для развития микроорганизмов
19. Какие рекомендуемые нормы белка в питании?
20. Физико-химические свойства аминокислот.
21. Методы качественного и количественного определения белков.

22. Реакции гидролиза. Гидролизации и переэтерификации масел и жиров.
23. Какова роль белков в питании человека
24. Изменения белков в технологическом потоке производства пищевых продуктов
25. Влияние на организм недостатка и избытка витаминов

#### **Шестой семестр (Экзамен, ПК-4)**

1. Предмет пищевой химии
2. Проблемы питания. Пути решения проблем питания
3. Энергетическая ценность компонентов пищи
4. Функции и применение аминокислот
5. Азотистый баланс
6. Превращения белков в ходе технологической обработки
7. Пищевые волокна
8. Роль углеводов в пищевых продуктах
9. Превращения углеводов в ходе технологической обработки
10. Показатели, характеризующие качество пищевых жиров
11. Превращения жиров в ходе технологической обработки.
12. Витаминизация пищи
13. Использование ферментов и ферментных препаратов в пищевой промышленности
14. Активность воды и критический предел активности воды для развития микроорганизмов
15. Активность воды и стабильность пищевых продуктов
16. Значение воды для жизнедеятельности организма человека
17. Безопасность продуктов питания
18. Радиоактивное загрязнение
19. Загрязнения веществами, применяемыми в растениеводстве
20. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве
21. Антиалиментарные факторы питания. Пищевые добавки порча жиров
22. Строение желудочно-кишечного тракта
23. Ферменты желудочно-кишечного тракта
24. Теория рационального питания
25. Теория адекватного питания

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

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Абакумова Н. А., Быкова Н. Н. Органическая химия и основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2011. - Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/417>
2. Ильин Д. Ю., Ильина Г. В. Пищевая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов технологического факультета направления подготовки 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" (квалификация "бакалавр"), - Пенза: РИО ПГСХА, 2016. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/360119>

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elibrary.ru/contents.asp?Titleid=7945>; <http://www.foodprom.ru> - Пищевая Промышленность
2. [www.foodset.ru](http://www.foodset.ru) - Портал пищевой промышленности

## 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проработать конспект лекций;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
-----------------------------	--

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Не используется.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью



4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.