

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.03.2022 01:39:49  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

Одобрена  
на заседании кафедры

24.12.2019 г.

протокол № 3

Зав. Кафедрой Тихонов С.Л.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

**Утверждена**

Советом по учебно-методическим вопросам  
и качеству образования

15 января 2020 г.

протокол № 5

Председатель

Карх Д.А.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Химия биологически активных веществ
Направление подготовки	19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ
Профиль	Пищевая биотехнология
Форма обучения	очная
Год набора	2020

Разработана:  
Доцент, к.т.н.  
Романова Алиса Сергеевна

Екатеринбург  
2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>4</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>11</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 BIOTEХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.03.2015г. №193)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) химия биологически активных веществ формирование у выпускника компетенций на базе усвоенной системы знаний, умений и практических навыков в области химии биологически активных веществ, способности для оценки последствий его профессиональной деятельности при участии в решении практических вопросов в области здравоохранения, пищевой промышленности, с/х и ряда других отраслей промышленности, и принятия оптимальных решений

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов						З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)				Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 5							
Зачет	108	56	28	28	0	52	3
Семестр 6							
Экзамен	216	90	36	0	54	90	6
	324	146	64	28	54	142	9

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
научно-исследовательская	
ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	ИД-1.ПК-10 Знать: методики проведения экспериментальных исследований. Уметь: планировать научный эксперимент и идентифицировать полученные результаты. Владеть (трудовые действия) навыками обработки результатов научных экспериментов.

ПК-9 владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	ИД-1.ПК-9 Знать: способы проведения теоретических исследований; Уметь: проводить экспериментальные исследования в области пищевых технологий. Владеть навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов.
---	--

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
<b>Семестр 5</b>		<b>108</b>					
Тема 1.	Химические компоненты животного организма	8	2			6	
Тема 2.	Углеводы	14	4	2		8	
Тема 3.	Липиды	10	4	2		4	
Тема 4.	Аминокислоты	18	4	6		8	
Тема 5.	Белки	14	2	8		4	
Тема 6.	Нуклеиновые кислоты	12	4	2		6	
Тема 7.	Методы изучения биомолекул	12	2	4		6	
Тема 8.	Ферменты	14	4	4		6	
Тема 9.	Классификация ферментов	6	2			4	
<b>Семестр 5</b>		<b>180</b>					
Тема 10.	Химические компоненты животного организма	20	4		4	12	
Тема 11.	Углеводы	18	4		2	12	
Тема 12.	Липиды	22	2		8	12	
Тема 13.	Аминокислоты	22	4		6	12	
Тема 14.	Белки	18	4		14		
Тема 15.	Нуклеиновые кислоты	22	6		4	12	
Тема 16.	Методы изучения биомолекул	19	4		5	10	
Тема 17.	Ферменты	19	4		5	10	
Тема 18.	Классификация ферментов	20	4		6	10	

## **6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			

Тема 1-5	Коллоквиум № 1 (приложение 4)	Вопросы для коллоквиума, согласно изучаемым темам	10 баллов
Тема 1-9	Тест (приложение 4)	Тест состоит из 15 вопросов	10 баллов
Тема 5-9	Коллоквиум № 2 (приложение 4)	Вопросы для коллоквиума, согласно изучаемым темам	10 баллов
<b>Промежуточный контроль (Приложение 5)</b>			
5 семестр (За)	Экзаменационный билет (приложение 5)	Билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание	100 баллов
6 семестр (Эк)	Билеты к зачету (приложение 5)	Билет состоит из 23 теоретических вопросов и 1 практического вопроса	100 баллов

### **ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Химические компоненты животного организма</p> <p>Химическая организация живой материи : химический состав клетки, основные функции неорганических веществ, структурные особенности органических молекул</p>
<p>Тема 2. Углеводы</p> <p>Строение углеводов, биологические функции, классификация. Моносахариды (рибоза, дезоксирибоза, рибулоза, глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза, фукоза, рамноза), строение, проекции Фишера и Хеурса, изомерные формы (диастереомеры, эписмеры, аномеры). Реакции, в которые вступают моносахариды: мутаротация, образование гликозидов, окисление с образованием лактонов и кислот, восстановление с образованием сахароспиртов, эписмеризация, этерификация. Оптические свойства моносахаридов. Олигосахариды, дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза), восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды, гомополисахариды и гетерополисахариды. Строение и биологические функции крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина, агарозы, декстрана. Понятие о гликозидах как о низкомолекулярных регуляторах у растений, <u>примеры некоторых агликонов</u></p>
<p>Тема 3. Липиды</p> <p>Определение и биологические функции липидов. Жирные кислоты как структурные компоненты большинства липидов, общие свойства жирных кислот, характеристика наиболее важных жирных кислот. Таксономически важные жирные кислоты бактерий. Понятие о низкомолекулярных биорегуляторах эйкозаноидах, производных арахидоновой кислоты. Классификация липидов, строение, химические свойства, биологические функции и отдельные представители триацилглицеридов, восков, фосфоглицеролипидов (фосфолипиды, плазмалогены, лизофосфолипиды, кардиолипины), фосфосфинголипидов, гликоглицеролипидов, гликофинголипидов (цереброзиды, ганглиозиды), изопреноидов (каучук, жирорастворимые витамины А, D, E, K, ретиноиды и неотенины, абсцизовая кислота, терпены, стероиды). <u>Полиоксимасляная кислота – важное запасное вещество бактерий.</u></p>
<p>Тема 4. Аминокислоты</p> <p>Определение и общая формула аминокислот, <math>\alpha</math>-аминокислоты, L- и D-аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биологическая роль аминокислот. Протеиногенные аминокислоты, строение, обозначение, полярность боковых цепей, кислотно-основные свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты как предшественники биологически активных молекул – коферментов, желчных кислот, нейромедиаторов, гормонов, гистогормонов, алкалоидов, антибиотиков. Применение аминокислот и значимость биотехнологических подходов <u>к их получению.</u></p>
<p>Тема 5. Белки</p> <p>Определение и биологические функции белков. Уровни структурной организации белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Характеристика и свойства пептидной связи, некоторые представители низкомолекулярных полипептидов. <math>\alpha</math>-Спираль и <math>\beta</math>-складчатость (параллельная и антипараллельная), <math>\beta</math>-петля. Надвторичные структуры белка, понятие о доменах, некоторые примеры часто повторяющихся надвторичных структур. Типы связей, стабилизирующих третичную структуру белка. Фибриллярные (кератины, коллаген, эластин) и глобулярные белки (миоглобин). Основы функционирования белков, комплементарность белка и лиганда. Строение и функционирование олигомерных белков на примере гемоглобина. <u>Гомомерные и гетеромерные белки.</u></p>
<p>Тема 6. Нуклеиновые кислоты</p> <p>Строение нуклеиновых кислот, азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, полинуклеотиды. Химические реакции азотистых оснований, лежащие в основе мутагенеза. ДНК, роль, уровни структурной организации ДНК, модель вторичной структуры, предложенная Уотсоном и Криком, <u>правила Чаргаффа, комплементарность оснований, АТ- и ГЦ-типы ДНК.</u></p>
<p>Тема 7. Методы изучения биомолекул</p> <p>Простой приближенный анализ состава ткани или культуры клеток, лиофилизация. Выделение молекул. Фракционирование клеток: гомогенизация, центрифугирование. Разделение, основанное на разной растворимости компонентов системы: экстракция, высаливание, растворение.</p>



<p>Тема 8. Ферменты</p> <p>Ферменты как каталитически активные белки. Простые и сложные ферменты, коферменты. Активный центр фермента, субстратный центр и каталитический центр. Аллостерический центр. Механизм действия ферментов, снижение энергии активации, значение образования фермент-субстратного комплекса, ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Определение активности фермента.</p>
<p>Тема 9. Классификация ферментов</p> <p>Номенклатура ферментов.</p>
<p>Тема 10. Химические компоненты животного организма</p> <p>Структурные особенности органических молекул</p>
<p>Тема 11. Углеводы</p> <p>Строение углеводов, биологические функции, классификация. Моносахариды (рибоза, дезоксирибоза, рибулоза, глюкоза, галактоза, фруктоза, манноза, фукоза, рамноза), строение, проекции Фишера и Хеурса, изомерные формы (диастереомеры, эписмеры, аномеры). Реакции, в которые вступают моносахариды: мутаротация, образование гликозидов, окисление с образованием лактонов и кислот, восстановление с образованием сахароспиртов, эписмеризация, этерификация. Оптические свойства моносахаридов. Олигосахариды, дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза), восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Полисахариды, гомополисахариды и гетерополисахариды. Строение и биологические функции крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина, агарозы, декстрана. Понятие о гликозидах как о низкомолекулярных регуляторах у растений, примеры некоторых агликонов.</p>
<p>Тема 12. Липиды</p> <p>Определение и биологические функции липидов</p>
<p>Тема 13. Аминокислоты</p> <p>Определение и общая формула аминокислот, <math>\alpha</math>-аминокислоты, L- и D-аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот. Биологическая роль аминокислот. Протеиногенные аминокислоты, строение, обозначение, полярность боковых цепей, кислотно-основные свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.</p>
<p>Тема 14. Белки</p> <p>Физико-химические свойства белков (двойное лучепреломление, оптические свойства, адсорбционные свойства, растворимость в воде, амфотерность белков, гидратная оболочка, изоэлектрическая точка, подвижность в электрическом поле, коллоидные свойства белков). Биологические свойства белков. Денатурация. Реагенты и условия, вызывающие денатурацию. Характеристика и механизм действия шаперонов.</p>
<p>Тема 15. Нуклеиновые кислоты</p> <p>Кольцевая ДНК прокариот. Хроматин эукариот, связь ДНК с гистонами, уровни компактизации ДНК от нуклеосом до хромосом. Виды РНК, строение и функции транспортных, матричных и рибосомальных РНК. Денатурация и ренатурация нуклеиновых кислот, гипер- и гипохромный эффект, температура плавления, ДНК-РНК-гибридизация.</p>
<p>Тема 16. Методы изучения биомолекул</p> <p>Гидролиз белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов и липидов.</p> <p>Избирательное расщепление химических связей: разрыв дисульфидных мостиков в молекулах белков, реагенты, избирательно расщепляющие пептидные связи, фенилизотиоцианатный метод Эдмана, принцип работы секвенатора, масс-спектрометрия.</p>
<p>Тема 17. Ферменты</p> <p>Свойства ферментов, отличающие их от химических катализаторов (термолабильность, зависимость от pH среды, специфичность, подверженность влиянию активаторов и ингибиторов). Активаторы ферментов. Ингибирование ферментов (обратимое и необратимое, конкурентное, неконкурентное и бесконкурентное). Полиферментные системы. Регуляция активности ферментов клеткой (индукция и репрессия генов, аллостерическое ингибирование, ограниченный протеолиз, ковалентная модификация, агрегация молекул). Изоформы ферментов, причины их существования.</p> <p><u>Рибозимы</u></p>
<p>Тема 18. Классификация ферментов</p> <p>Международная классификация ферментов.</p>

Тема 2. Углеводы
<b>КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДОВ В ЯБЛОКЕ</b>
Тема 3. Липиды
<b>РАЗДЕЛЕНИЕ ЛИПИДОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ</b>
Тема 4. Аминокислоты
<b>КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ И АМИНОКИСЛОТЫ</b>
Тема 5. Белки
<b>РЕАКЦИИ ОСАЖДЕНИЯ БЕЛКОВ КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКА</b>
Тема 6. Нуклеиновые кислоты
<b>КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА КОМПОНЕНТЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ</b>
Тема 7. Методы изучения биомолекул
<b>КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА АНТИБИОТИКИ</b>
Тема 8. Ферменты
<b>ВЫДЕЛЕНИЕ АЛКАЛОИДОВ ИЗ ЧАЙНОГО ЛИСТА И КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА АЛКАЛОИДЫ</b>
Тема 10. Химические компоненты животного организма
<b>КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДОВ В ЯБЛОКЕ</b>
Тема 11. Углеводы
Водородные связи и гидрофобные взаимодействия, их влияние на складывание пространственной структуры и на растворимость углеводов, липидов, азотистых оснований, нуклеиновых кислот и полипептидов.
Тема 12. Липиды
<b>РАЗДЕЛЕНИЕ ЛИПИДОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ</b>
Тема 13. Аминокислоты
<b>ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ</b>
Тема 14. Белки
Определение вторичной структуры пептидов, исходя из их аминокислотной последовательности. Определение изоэлектрической точки пептидов.
Тема 15. Нуклеиновые кислоты
Методы выделения и идентификации нуклеиновых кислот.
Тема 16. Методы изучения биомолекул
Понятие об антителах, структура и функции иммуноглобулинов.
Тема 17. Ферменты
Понятие об антибиотиках, отдельные группы антибиотиков.
Тема 18. Классификация ферментов
Витамины, строение, коферментные функции, биологическая роль.

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Химические компоненты животного организма
Классификация и безопасность пищевых добавок.
Тема 2. Углеводы
Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов
Тема 3. Липиды
Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.

<p>Тема 4. Аминокислоты Вещества, влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов</p>
<p>Тема 5. Белки Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.</p>
<p>Тема 6. Нуклеиновые кислоты Вещества, ускоряющие и облегчающие ведение технологических процессов</p>
<p>Тема 7. Методы изучения биомолекул Разделение, основанное на распределении соединений между разными фазами: распределительная хроматография, обращено-фазовая хроматография, адсорбционная хроматография, хроматография на бумаге, тонкослойная хроматография, газовая хроматография, аффинная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Разделение, основанное на размерах молекул: диализ, электродиализ, ультрафильтрация, гель-фильтрация. Центрифугирование, центрифугирование в градиенте плотности. Разделение, основанное на электрическом заряде молекул: электрофорез, высоковольтный электрофорез, метод электрофоретического молекулярного сита, изоэлектрическое фокусирование, ионообменная хроматография.</p>
<p>Тема 8. Ферменты Вспомогательные материалы: осушители, экстрагенты, осветлители, охлаждающие и замораживающие агенты</p>
<p>Тема 9. Классификация ферментов Ферментные препараты в пищевой промышленности</p>
<p>Тема 10. Химические компоненты животного организма Оптическая изомерия природных соединений. Энантиомеры, диастереомеры, DL-классификация, RS -классификация. Конформации молекул: заслоненная, скошенная, заторможенная. Конформации лодки и кресла для пираноз, конформация конверта для фураноз. Конформации полисахаридных цепей.</p>
<p>Тема 11. Углеводы Таутомерия: кетоенольная, лактам-лактильная, аминок-иминная, и ее реализация в молекулах пептидов, витаминов, азотистых основаниях нуклеиновых кислот</p>
<p>Тема 12. Липиды Липиды в пищевой промышленности</p>
<p>Тема 13. Аминокислоты Методы выделения и идентификации нуклеиновых кислот.</p>
<p>Тема 15. Нуклеиновые кислоты Нуклеиновые кислоты в пищевой промышленности</p>
<p>Тема 16. Методы изучения биомолекул Методы анализа молекул, основанные на включение метки в концевые звенья: метод Сэнгера для определения аминокислотной последовательности белков, метод исчерпывающего метилирования для углеводов, включение радиоактивной метки и расщепление иодной кислотой для углеводов и нуклеиновых кислот. Анализ продуктов после выделения и разделения: флуоресцентный анализ, газовая хроматография, диагональная хроматография, определение молекулярной массы ультрацентрифугированием, изопикническое центрифугирование. Определение конформации молекул: рентгеноструктурный анализ и ядерный магнитный резонанс. Синтез пептидов. Метод твердофазного синтеза пептидов Меррифилда, принцип работы синтезаторов.</p>
<p>Тема 17. Ферменты Ферменты в пищевой промышленности.</p>
<p>Тема 18. Классификация ферментов Витамины в пищевой промышленности</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Курсовые работы не предусмотрены

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не предусмотрены для размещения

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Материалы не предусмотрены

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Материалы не предусмотрены

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сайт библиотеки УрГЭУ**

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Антипова Л. В., Дунченко Н. И.. Химия пищи:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 856 с.

2. Ауэрман Т. Л., Сусянок Г. М., Генералова Т. Г.. Основы биохимии [Электронный ресурс]:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 19.03.01 "Биотехнология", 19.03.02 "Технология продуктов из растит. сырья" и 19.03.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" (квалификация (степень) "бакалавр"). - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 400 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=760160>

### **Дополнительная литература:**

1. Гамаюрова В. С., Ржечицкая Л. Э.. Пищевая химия:учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья". - [Москва]: Книжный дом Университет, 2016. - 496 с.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Перечень лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows 10 .Акт предоставления прав № Tr060590 от 19.09.2017. Срок действия лицензии 30.09.2020.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Акт предоставления прав № Tr060590 от 19.09.2017. Срок действия лицензии 30.09.2020.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://www.foodprom.ru/>

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации