

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета

Технологического факультета,

 З.А. Абдулхаликов

Подпись                      ФИО

20.09 2018

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов

Подпись                      ФИО

24.09 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б9. Биохимия

для направления 19.03.02 -«Продукты питания из растительного сырья»

по профилю «Технология безалкогольных напитков»

факультет Технологический

кафедра Химии

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3,4

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 5 ЗЕТ (180 ч.)

лекции 34 (час); экзамен 4 (1 ЗЕТ 36 час)

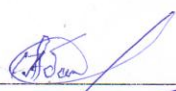
(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 3

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 59 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой

 Г.М. Абакаров

Начальник УО

 Э.В. Магомаева



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОс учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья», «Технология безалкогольных напитков»

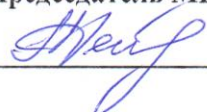
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 12.09.2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  А.Ф. Демирова

### ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по  
укрупненной группе специальностей  
и направлений  
19.00.00 – «Промышленная  
экология и биотехнологии»

Председатель МК:

 А.Ф. Демирова

### АВТОРЫ ПРОГРАММЫ

Исмаилов Э.Ш. д.б.н., профес.  
ФИО уч.степ., ученое звание,



подпись

«14» 09 2018 г.

## 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются обучить студентов основам биохимии: составу, строению и свойствам биохимических соединений, их участию в обмене веществ и энергии, а также взаимосвязи структуры и функции биомолекул в организме человека и других биосистемах.

Биохимия (биологическая химия) - наука о химическом составе живых организмов и химических процессах, протекающих в них. Современная биохимия, биохимическая физика, молекулярная биология, биоорганическая химия, биофизика и биофизическая химия составляют единый комплекс наук - физико-химическую биологию, изучающую биологические и физико-химические основы живой материи. Живой организм рассматривается как единая саморегулирующаяся устойчивая система, осуществляющая постоянное обновление своего материального состава на основе управления потоком вещества, энергии и информации.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- определение основных понятий, законов и соответствующих биохимических реакций соответствующих и процессов, протекающих в живых клетках и организмах;
- изучение свойств, биохимического состава и строения, а также биохимической роли макромолекул и других компонентов биосистем;
- определение основных факторов и условий протекания биохимических реакций и процессов и роли ферментов в них;
- закрепление теоретических знаний на практических и лабораторных занятиях, выработка у студентов умения проводить биохимические эксперименты и правильно их интерпретировать;
- установление роли биохимии в пищевой технологии и усвоение студентами необходимых знаний в области технической (прикладной) биохимии.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

### **Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения курса биохимии:**

**Общенаучные дисциплины:** математика, физика, философия, биология

**Химические дисциплины:** органическая химия, физическая и коллоидная химия.

**Биохимия является предшествующим для дисциплин:** основы общей и неорганической химии, органическая химия и биоорганическая химия.

**Биохимия является последующим для дисциплин:** пищевая химия.

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Биохимия**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- особенности химического состава живого организма;
- основные пути обмена веществ;
- ферменты, их роль в регулировании процессов, протекающих при хранении и переработке пищевого сырья различных сельскохозяйственных продуктов;
- роль биохимии в развитии биотехнологии, усовершенствовании технологических процессов пищевой промышленности и создании новых рациональных схем и принципов переработки сырья.

**Уметь:**

- применять биохимические способы и методы оценки пищевого сырья;
- оценивать состояние ферментативного комплекса пищевого сырья, проводить нормально ферментативные реакции;
- осуществлять постановку и проведение эксперимента;
- анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал;
- оценивать достоверность полученных данных, применять полученные знания для решения конкретных технологических задач.

**Владеть:**

- навыками проведения биохимических реакций и процессов;
- основами работы с ферментами;
- знаниями по использованию ферментативных биохимических реакций и процессов в пищевых и биотехнологиях.

**Компетенции:**

Студент по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Биохимия» должен обладать следующими компетенциями:

**Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7); способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-8); способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-9).

**Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1); способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2).

**Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр», должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:**

Способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства **(ПК-1);**

способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья **(ПК-2);**

способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий **(ПК-3);**

способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин **(ПК-4);**

способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья **(ПК-5);**

способностью использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья **(ПК-6);**

способностью осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья **(ПК-7);**

готовностью обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка **(ПК-8);**

способностью работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли **(ПК-9);**

#### 4. Структура и содержание дисциплины Биохимия 3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетные единицы – 180 часа**, в том числе лекционных **34 часов**, практических **17 часов**, лабораторных занятий **-34, СРС 59 часов**, форма отчетности: 3- семестр –зачет, 4 семестр –экзамен.

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины Биохимия

##### 4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	<b>Лекция 1</b> Тема: «Введение. Предмет и задачи биохимии. Живая клетка» 1.Процессы жизнедеятельности, живые организмы. 2.Предмет и задачи биохимии, ее развитие и значение. 3.Живая клетка, ее строение и свойства. 4.Химический состав живых клеток. 5.Функциональная биохимия человека.	3	1	2		2	3	Входная контрольная
II	<b>Лекция 2</b> Тема: «Обмен веществ и энергии в организме» 1.Обмен веществ, его протекание в организме человека. 2.Биоэнергетика, ее значение 3.Высокоэнергетические фосфаты. 4.Система АТФ – АДФ, ее работа. 5.Пути образования и использования энергии в организме человека.	3	3	2		2	3	
III	<b>Лекция 3</b> Тема: «Дыхания и энергетика живого организма» 1.Дыхание как важнейшая функция организма человека. 2.Тканевое дыхание, роль кислорода. 3.Оксигенация крови и значение гемо-	3	5	2		2	3	Аттестационная контрольная работа №1

	глобина. 4.Окислительно – восстановительные биохимические системы. 5.Регуляция дыхания в организме человека.							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV	<p><b>Лекция 4</b> Тема: «Дыхание и обмен веществ»</p> <p>1. Образование ацетил – КоА и других субстратов биологического окисления.</p> <p>2. Биохимизм реакций цикла лимонной кислоты (цикл Кребса)</p> <p>3. Образование НАД и ФАД восстановленных и их включение в работу дыхательных ферментов.</p> <p>4. Дыхательная система ферментов, ее нормальное функционирование.</p> <p>5. Биосинтез АТФ и баланс энергии в организме человека.</p>	3	7	2		2	3	
V	<p><b>Лекция 5</b> Тема: «Углеводы»</p> <p>1. Углеводы в природе, их роль в живом организме.</p> <p>2. Классификация углеводов.</p> <p>3. Усвоение углеводов в организме человека.</p> <p>4. Обмен углеводов, глюконеогенез.</p> <p>5. Регуляция обмена углеводов в организме.</p>	3	9	2		2	3	Аттестационная контрольная работа №2
VI	<p><b>Лекция 6</b> Тема: «Фотосинтез»</p> <p>1. Фотосинтез как магистральный путь биосинтеза углеводов в природе.</p> <p>2. Стадии фотосинтеза.</p> <p>3. Фотосистемы I и II, их совместная работа в световой стадии фотосинтеза: биосинтез НАДФН и АТФ</p> <p>4. Реакции цикла Кальвина и биосинтез глюкозы.</p> <p>5. Запасание питательных веществ в живом организме.</p>	3	11	2		2	2	



1	2	3	4	5	6	7	8	9
VII	<b>Лекция 7</b> Тема: «Липиды» 1. Липиды в природе, их роль и назначение в живом организме. 2. Классификация липидов. 3. Состав, строение и свойства основных групп липидов. 4. Участие липидов в образовании и функционировании биологических мембран и других систем в организме. 5. Значение липидов в организме человека.	2	13	2		2	1	
VIII	<b>Лекция 8</b> Тема: «Обмен липидов» 1. Усвоение липидов в организме человека 2. Обмен липидов. 3. Биохимизм и энергетика синтез жирных кислот. 4. Биосинтеза всех основных групп липидов в организме человека.	2	15	2		2	1	Аттестационная контрольная работа №3
IX	<b>Лекция 9</b> Тема: «Белки и аминокислоты» 1. Белки в природе, их роль в живом организме. 2. Состав, строение и свойства белков. 3. Природные аминокислоты, их свойства. 4. Функции белков в организме человека. 5. Классификация белков.	2	17	2		1	1	
	<b>Итого</b>			<b>17</b>	-	17	20	<b>Зачет</b>

#### 4.1.Содержание дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины Биохимия 4 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лк	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

	<p><b>Лекция 1</b> Тема: «Белки и аминокислоты» 1.Природные аминокислоты, их свойства. 2.Функции белков в организме человека. 3.Классификация белков. 4. Образование надмолекулярных систем белков с другими компонентами.</p>	4	1	2	2	2	4	
	<p><b>Лекция 2</b> Тема: «Основные свойства белков» 1.Физико – химические свойства белков. 2.Конформация белковых молекул. 3.Роль воды и других веществ в стабилизации нативнойконформации.</p>	4	3	2	2	2	4	

	<p><b>Лекция3</b>  Тема: «Обмен аминокислот и белков»  1. Усвоение белков в организме человека.  2. Общие пути обмена аминокислот.  3. Создание аминокислотного пула в организме.  4. Биосинтез аминокислот и белков в организме человека, роль ДНК и РНК  5. Регуляция обмена белков и аминокислот.</p>	4	5	2	2	2	4	<p>Аттестационная контрольная работа №1</p>
--	--	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p><b>Лекция 4</b> Тема: «Первичный синтез аминокислот в организме» 1. Усвоение азота атмосферы растениями, роль микроорганизмов. 2. Усвоение аммиака растениями. 3. Усвоение серы и биосинтез цистеина</p>	4	7	2	2	2	4	
	<p><b>Лекция 5</b> Тема: «Ферменты» 1. Общая характеристика ферментов, активные центры и их нормальная работа. 2. Простые и сложные ферменты, коферменты. 3. Кинетика ферментативных реакций. 4. Ферментативные системы, их слаженная работа в организме.</p>	4	9	2	2	2	4	Аттестационная контрольная работа №2
XIV	<p><b>Лекция 6</b> Тема: «Нуклепротеины и нуклеиновые кислоты» 1. Нуклепротеины, их состав и значение. 2. Нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК. 3. Состав, строение, свойства и биологическая роль нуклеиновых кислот. 4. Биосинтез нуклеиновых кислот. 5. Безошибочная передача наследственной информации организма человека в поколениях.</p>	4	11	2	2	2	4	
	<p><b>Лекция 7</b> Тема: «Витамины» 1. Витамины в природе, их роль в организме человека. 2. Классификация витаминов. 3. Характеристика индивидуальных витаминов. 4. Регулярное поступление витаминов в организм человека.</p>	4	13	2	2	2	4	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
XVI	<p><b>Лекция 8</b> Тема: «Вода и минеральные соли»</p> <p>1. Вода в природе, ее роль в живом организме человека. 2. Свойства воды, ее обмен в организме человека. 3. Минеральные вещества, макро- и микроэлементы, их участие в обмене. 4. Электролитный состав плазмы крови, буферные системы организма человека. 5. Взаимосвязь обмена веществ и энергии в организме.</p>	4	15	2	2	2	5	Аттестационная контрольная работа №3
XII	<p><b>Лекция 9</b> Тема: «Биохимия и питание человека»</p> <p>1. Биологически полноценное питание. 2. Поступление всех необходимых питательных веществ в организм человека. 3. Пищевая ценность основных питательных веществ. 4. Обеспечение сбалансированного, рационального полноценного питания. 5. Питание и энергетика организма человека.</p>	4	17	1	1	1	6	
	<b>Итого:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	<b>Экзамен (1зет-36ч)</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий -3 семестр.

№п/п	№ Лекции из рабочей программы	Наименование и содержание лабораторной работы	Кол-во часов	Литература (№ источника)
1	1,5	Введение. Углеводы, качественные реакции	6	5
2	7	Качественные реакции на липиды	6	1,2,5,10,11
3	9,	Белки, их свойства; цветные реакции на белки	5	1,6,9,11
	Итого		17	

#### 4 СЕМЕСТР

1	5	Ферменты	4	2,5,6,14
2	6,7	Витамины	4	3,11
3	8	Вода и минеральные соли	4	3,11,12
4	9	Биохимия и питание человека	4	3,11
5	9	Итоговое занятие	1	3
	Итого:		17	

#### 4.3 Содержание практических занятий -4 семестр

№п/п	№Лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практического занятия	Кол-во часов	Литература (№ источника)
1	2	Обмен веществ и энергии	2	1,2,3
2	3	Дыхания и энергетика организма	2	1,2,3
3	4	Дыхания и обмен веществ	2	1,2,3,4
4	6	Фотосинтез	2	1,2,3
5	7	Обмен липидов	2	1,2,3,4,6,11
6	8	Основные свойства белков	2	1,2,3,4,5,8,11
7	13	Ферменты	2	1,2,3
8	14	Нуклеиновые кислоты и нуклеопротеины	2	1,2,3
9	16	Вода и минеральные соли	1	1,2,7,8
		Итого	<b>17</b>	

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента 3 -семестр

№ п/п	Содержание дисциплины, самостоятельно изучаемой студентами	Кол-во часов	Литература	Формы контроля (контр. работа, СРС т.д.)
1.	Обмен веществ и энергии в организме	2	1, 2, 3	
2.	Дыхание и энергетика живого организма	4	1, 2, 3	К.р.1(3с)
3.	Углеводы	4	1, 2, 3, 1 2	К.р.2(3с)
4.	Фотосинтез	2	1, 2, 3	
6.	Липиды	2	1, 2, 3, 1 1	Кр.3(3с)
7.	Обмен липидов	2	1, 2, 3	
8.	Белки и аминокислоты	2	1, 2, 3, 9	
9.	Основные свойства белков.	2	1, 2, 3, 9, 1 1, 1 2	
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>		

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента 4 -семестр

1.	Обмен аминокислот и белков	4	1, 2, 3, 8, 1 1	
2.	Первичный синтез аминокислот в организме	6	1, 2, 3	Кр.1(4с)
3.	Ферменты	6	1, 2, 3, 8	К.р.2(4с)
4.	Нуклепротеы и нуклеиновые кислоты.	6	1, 2, 3	
5.	Витамины	4	1, 2, 3, 6	Опрос(4с)
6.	Вода в природе, ее роль в живом организме человека.	4	1, 2, 3, 8	К.р.3(4с)
7.	Обмен воды и минеральных веществ в организме.	5	1, 2, 3, 4	
8.	Биохимические процессы в пищевой промышленности. Техническая биохимия, ее роль в питании человека	4	1, 2, 3, 4	К.р.3(4с)
	<b>Итого:</b>	<b>39</b>		



## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины биохимии используются следующие образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные работы. Некоторые разделы теоретического курса рассматриваются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на изучение нового материала до его изложения на лекции. Для усвоения теоретического материала студентами используются письменные и устные контрольные работы. Теоретический материал закрепляется на практических занятиях и при выполнении лабораторных работ. Отчеты по лабораторным работам защищаются.

Для активизации работы студента на каждой лабораторной работе проводится индивидуально-групповые и профессионально-ориентированные тренинги на основе реальных или модельных ситуаций применительно к профессиональной деятельности обучающихся. Конечная цель любого тренинга – переход от категории «знание» и «умение» к категории «владение».

Методы и формы организации обучения, применяемые в учебном процессе по дисциплине, отражены в таблице.

На занятиях используются различные образовательные технологии; самостоятельные работы в виде тестирования, практические занятия, компьютерное тестирование.

### Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы обучения	Формы организации обучения (ФОО)				
	лекции	Лабораторные работы	Пр. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС
IT - методы	+	+			
Работа в команде					
Case -study					
Игра					
Методы проблемного обучения	+	+	+		
Обучения на основе опыта		+			
Опережающие самостоятельная работа					+
Проектный метод					
Исследовательский метод		+			
Другие методы					

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 20%

## **6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Качество освоения дисциплины студентами контролируются тремя рубежными контрольными работами за семестр и экзаменом по окончании обучения.

### **Перечень вопросов к входной контрольной работе.**

1. Что такое физико-химический анализ?
2. Какие соединения относятся к углеводам?
3. Дайте классификацию углеводов.
4. Какие свойства углеводов вы знаете?
5. Что такое жиры и жирные кислоты, каковы их свойства?
6. Что вы знаете о белках?
7. Рассмотрите свойства аминокислот.
8. Дайте характеристику воды, рассмотрите ее свойства.
9. Что такое термодинамика? Как определяется энергетика химических реакций?
10. Определите скорость химической реакции, рассмотрите основные закономерности ее протекания.
11. Что такое катализ? Приведите примеры каталитических реакций и процессов.
11. Определите связь между строением вещества и его химическими свойствами.

### **Перечень вопросов для контрольных работ в 3 семестре.**

Аттестационная контрольная работа №1

**Тема: «Обмен веществ и энергетика живого организма»**

1. Предмет и задачи биохимии, ее значение.
2. Живая клетка, ее состав и строение.
3. Биохимические соединения клеток и тканей, их значение.
4. Биомембраны, их роль в живом организме.
5. Обмен веществ и энергии в организме. Биоэнергетика.
6. Основные пути обмена веществ и энергии, макроэргические связи.
7. Высокоэнергетические фосфаты; система АТФ - АДФ и ее значение
8. Дыхание как важнейшая энергетическая функция организма.
9. Окислительно-восстановительные процессы и биоэнергетика.
10. Биохимизм и энергетика дыхания, роль кислорода.
11. Выработка энергии в организме, биосинтез АТФ.
12. Образование ацетил - КоА, биохимизм и энергетика цикла Кребса.
13. Работа дыхательной системы ферментов и роль митохондрий.

Аттестационная контрольная работа №2

**Тема: «Углеводы. Фотосинтез»**

1. Углеводы в природе, их назначение в организме.
2. Состав, строение и свойства углеводов.

3. Классификация углеводов.
4. Фосфорные эфиры Сахаров, их биохимическая роль.
5. Обмен углеводов, усвоение углеводов пищи.
6. Основные пути обмена углеводов в организме.
7. Биосинтез углеводов, глюконеогенез.
8. Фотосинтез как магистральный путь биосинтеза углеводов.
9. Биохимизм и энергетика фотосинтеза, световая и темновая стадии.
10. Фотосистемы I и II, их слаженная работа, роль хлоропластов растений.
11. Пигменты фотосинтеза, пигмент-белковые комплексы, их биохимическая роль.
12. Запасание питательных веществ растениями.
13. Темновые реакции фотосинтеза; биосинтез глюкозы и других соединений.
14. Хемосинтез, его значение в природе.

#### Аттестационная контрольная работа №3

##### Тема: «Липиды».

1. Липиды в природе, их классификация и роль в организме.
2. Химическое строение и биохимическая роль основных групп липидов.
3. Жиры и жирные кислоты, их роль в питании человека.
4. Характеристика других групп липидов, их биохимическая роль в организме.
5. Ведущая роль липидов в образовании и функционировании биомембран и нервной системы, а также в энергетике организма.
6. Обмен липидов и его регуляция в организме.
7. Основные пути обмена липидов в организме.
8. Биосинтез жирных кислот и др. групп липидов в организме.
9. Участие жирных кислот в энергетике организма и биосинтез.

#### Общие вопросы для проверки остаточных знаний у студентов (3,4 семестр)

1. Предмет и задачи биохимии, ее значение.
2. Живая клетка, ее состав и строение.
3. Биохимические соединения клеток и тканей, их значение.
4. Биомембраны, их роль в живом организме.
5. Обмен веществ и энергии в организме. Биоэнергетика.
6. Основные пути обмена веществ и энергии, макроэргические связи.
7. Высокоэнергетические фосфаты; система АТФ - АДФ и ее
8. Углеводы в природе, их назначение в организме.
9. Состав, строение и свойства углеводов.
10. Классификация углеводов.

11. Фосфорные эфиры Сахаров, их биохимическая роль.
12. Обмен углеводов, усвоение углеводов пищи.
13. Основные пути обмена углеводов в организме.
14. Биосинтез углеводов, глюконеогенез.
15. Фотосинтез как магистральный путь биосинтеза углеводов.
16. Биохимизм и энергетика фотосинтеза, световая и темновая стадии.
17. Фотосистемы I и II, их слаженная работа, роль хлоропластов растений.
18. Углеводы в природе, их назначение в организме.
19. Состав, строение и свойства углеводов.
20. Классификация углеводов.
21. Фосфорные эфиры Сахаров, их биохимическая роль.
22. Обмен углеводов, усвоение углеводов пищи.
23. Основные пути обмена углеводов в организме.
24. Биосинтез углеводов, глюконеогенез.
25. Фотосинтез как магистральный путь биосинтеза углеводов.
26. Биохимизм и энергетика фотосинтеза, световая и темновая стадии.
27. Липиды в природе, их классификация и роль в организме.
28. Химическое строение и биохимическая роль основных групп липидов.
29. Жиры и жирные кислоты, их роль в питании человека.
30. Характеристика других групп липидов, их биохимическая роль в организме.

**Перечень вопросов для проведения итоговой промежуточной аттестации: зачет.**

1. Предмет и задачи биохимии, ее значение.
2. Живая клетка, ее состав и строение.
3. Биохимические соединения клеток и тканей, их значение.
4. Биомембраны, их роль в живом организме.
5. Обмен веществ и энергии в организме. Биоэнергетика.
6. Основные пути обмена веществ и энергии, макроэргические связи.
7. Высокоэнергетические фосфаты; система АТФ - АДФ и ее значение.
8. Дыхание как важнейшая энергетическая функция организма.
9. Окислительно-восстановительные процессы и биоэнергетика.
10. Биохимизм и энергетика дыхания, роль кислорода.
11. Выработка энергии в организме, биосинтез АТФ.
12. Образование ацетил - КоА, биохимизм и энергетика цикла Кребса.
13. Работа дыхательной системы ферментов и роль митохондрий.
14. Углеводы в природе, их назначение в организме.
15. Состав, строение и свойства углеводов.
16. Классификация углеводов.
17. Фосфорные эфиры Сахаров, их биохимическая роль.
18. Обмен углеводов, усвоение углеводов пищи.
19. Основные пути обмена углеводов в организме.

20. Биосинтез углеводов, глюконеогенез.
21. Фотосинтез как магистральный путь биосинтеза углеводов.
22. Биохимизм и энергетика фотосинтеза, световая и темновая стадии.
23. Фотосистемы I и II, их слаженная работа, роль хлоропластов растений.
24. Пигменты фотосинтеза, пигмент-белковые комплексы, их биохимическая роль.
25. Запасание питательных веществ растениями.
26. Темновые реакции фотосинтеза; биосинтез глюкозы и других соединений.
27. Хемосинтез, его значение в природе
28. Липиды в природе, их классификация и роль в организме.
29. Химическое строение и биохимическая роль основных групп липидов.
30. Жиры и жирные кислоты, их роль в питании человека.
31. Характеристика других групп липидов, их биохимическая роль в организме.
32. Ведущая роль липидов в образовании и функционировании биомембран и нервной системы, а также в энергетике организма.
33. Обмен липидов и его регуляция в организме.
34. Основные пути обмена липидов в организме.
35. Биосинтез жирных кислот и др. групп липидов в организме.
36. Участие жирных кислот в энергетике организма и биосинтез АТФ

## **Перечень вопросов для контрольных работ в 4 семестре.**

Аттестационная контрольная работа №1

### **Тема: «Белки и аминокислоты.»**

1. Белки и аминокислоты.
2. Состав, строение и свойства белков, их молекулярные массы.
3. Аминокислотный пул организма и образование белков; пептидная связь.
4. Природные аминокислоты, их свойства и классификация.
5. Простые и сложные белки, их классификация.
6. Типы химических связей в белках.
7. Физико-химические свойства белков.
8. Конформация белков.
9. Стабилизация природной конформации белков.
10. Обмен азота и биосинтез аминокислот в живом организме.
11. Первичное усвоение азота и нитратов растениями.
12. Биосинтез аминокислот вновь у растений.
13. Включение аммиака и серы в состав аминокислот, роль карбамоилфосфата; биосинтез цистеина, глутаминовой кислоты и глутамина.
14. Обмен аминокислот и белков в организме, его регулирование.
15. Усвоение пищевого белка в организме.

16. Биосинтез белка в живом организме.
17. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.

#### Аттестационная контрольная работа №2

##### **Тема : «Ферменты. Нуклеопротеины и нуклеиновые кислоты»**

1. Ферменты, их нормальная работа в живом организме; активные центры.
2. Простые и сложные ферменты, ферментативные ансамбли.
3. Основные коферменты, их биохимическая роль.
4. Биохимизм действия ферментов, энергия активации.  $f$
5. Кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса - Ментен.
6. Характерные свойства ферментов, их нормальная работа в организме.
7. Классификация ферментов.
8. Значение ферментов в пищевом производстве и других отраслях.
9. Нуклеопротеины и нуклеиновые кислоты.
10. Химический состав и биохимические свойства нуклеиновых кислот.
11. Участие нуклеотидов в энергетике биосистем.
12. Надежное хранение и передача наследственности в живом организме.
13. Обмен азота и биосинтез аминокислот в живом организме.
14. Первичное усвоение азота и нитратов растениями.
15. Биосинтез аминокислот вновь у растений.
16. Включение аммиака и серы в состав аминокислот, роль карбамоилфосфата; биосинтез цистеина, глутаминовой кислоты и глутамина.
17. Обмен аминокислот и белков в организме, его регулирование.
18. Усвоение пищевого белка в организме.
19. Биосинтез белка в живом организме.
20. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.

#### Аттестационная контрольная работа №3

##### **Тема: «Витамины. Свойства воды, ее обмен в живом организме. Биохимические процессы в пищевой промышленности.»**

- 1 Витамины, их классификация и биохимическая роль.
- 2 Характеристика водорастворимых витаминов.
- 3 Характеристика жирорастворимых витаминов и витаминоподобных веществ.
- 4 Вода в природе, ее жизненно-важная роль в организме.
- 5 Участие воды в стабилизации молекулярных и клеточных структур и биохимизме организма.
- 6 Свойства воды, ее обмен в живом организме.
- 7 Минеральные вещества, их обмен в организме.
- 8 Буферные системы организма.
- 9 Общие пути обмена веществ в организме.
- 10 Взаимосвязь обмена веществ и энергии в организме.
- 11 Биохимические процессы в пищевой промышленности, их значение.

- 12 Техническая биохимия, ее значение.
- 13 Накопление питательных веществ живыми организмами.
- 14 Биохимические процессы при хранении и переработке сырья.
- 15 Биохимия зерна и хлеба.
- 16 Биохимия плодов, овощей и чая.
- 17 Биохимия винограда и виноделия.
18. Биохимия полноценного рационального питания и энергетика человека.

**Перечень вопросов для проведения итоговой промежуточной аттестации:  
экзамена.**

1. Белки и аминокислоты.
2. Состав, строение и свойства белков, их молекулярные массы.
3. Аминокислотный пул организма и образование белков; пептидная связь.
4. Природные аминокислоты, их свойства и классификация.
5. Простые и сложные белки, их классификация.
3. Типы химических связей в белках.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Конформация белков.
6. Стабилизация природной конформации белков.
7. Ферменты, их нормальная работа в живом организме; активные центры.
8. Простые и сложные ферменты, ферментативные ансамбли.
9. Основные коферменты, их биохимическая роль.
10. Биохимизм действия ферментов, энергия активации.  $f$
11. Кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса - Ментен.
12. Характерные свойства ферментов, их нормальная работа в организме.
13. Классификация ферментов.
14. Значение ферментов в пищевом производстве и других отраслях.
15. Нуклеопротеины и нуклеиновые кислоты.
16. Химический состав и биохимические свойства нуклеиновых кислот.
17. Участие нуклеотидов в энергетике биосистем.
18. Надежное хранение и передача наследственности в живом организме.
19. Обмен азота и биосинтез аминокислот в живом организме.
20. Первичное усвоение азота и нитратов растениями.
21. Биосинтез аминокислот вновь у растений.
22. Включение аммиака и серы в состав аминокислот, роль карбамоилфосфата; биосинтез цистеина, глутаминовой кислоты и глутамина.
23. Обмен аминокислот и белков в организме, его регулирование.
24. Усвоение пищевого белка в организме.
25. Биосинтез белка в живом организме.
26. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.
27. Витамины, их классификация и биохимическая роль.

28. Характеристика водорастворимых витаминов.
29. Характеристика жирорастворимых витаминов и витаминоподобных веществ.
30. Вода в природе, ее жизненно-важная роль в организме.
31. Участие воды в стабилизации молекулярных и клеточных структур и биохимизме организма.
32. Свойства воды, ее обмен в живом организме.
33. Минеральные вещества, их обмен в организме.
34. Буферные системы организма.
35. Общие пути обмена веществ в организме.
36. Взаимосвязь обмена веществ и энергии в организме.
37. Биохимические процессы в пищевой промышленности, их значение.
38. Техническая биохимия, ее значение.
39. Накопление питательных веществ живыми организмами.
40. Биохимические процессы при хранении и переработке сырья.
41. Биохимия зерна и хлеба.
42. Биохимия плодов, овощей и чая.
43. Биохимия винограда и виноделия.
44. Биохимия полноценного рационального питания и энергетика человека



7. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биохимия».**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

Согласовано

Зав. библиотекой

**ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

№	Виды занятий ЛК, ЛБ, ПЗ, СРС, ИРС	Комплект Необходимой Учебной Литературы по дисциплине	Автор	Изд-во и год издания	Кол – во пособий, учебников и про- чей литературы	
					В биб- лиоте- ке	На ка- федре
<b>Основная</b>						
1.	Лк	Биоорганическая химия	Тюкавкина Н.А. Бауков Ю.И	М. Дрофа 2007г 2005г	100 1	
2.	Лк	Органическая химия	Иванов В.Г Гормыко В.А Гева О.Н	М. «Акаде- мия» 2006г.	50	
3.	Лк	Биохимия	Комов В.Г. Шведова В.Н	М. « Дрофа» 2006г	100	1
<b>Дополнительная</b>						
4.	Лк	Биохимия растений	Кретович В.Л.	1986,М.	102	
5.	Лк, лб	Прикладная биохимия	Брухман Э.Э.	1981,М	5	
6.	Лк	Биохимия витаминов	Букин В.Н.	1982, М.	2	
7.	Лк	Биологическая химия	Николаев А.Я	М.2001	3	-
8.	Лб	Методические указания по лаборатор- ным работам по биохии- мии по теме «Белки и аминокислоты»	Исмаилов Э.Ш., Гаджимурадо ва Р.М., Минхаджев Г.М	2010г, ДГТУ.	9	20
9.	Лб	Методические указания к практикуму по биохимии, часть I	Исмаилов Э.Ш., Дау- дова Т. Н и др	1998, Махачкала	56	5
10.	Лб	Методические указания к практикуму по био- химии, часть II	Исмаилов Э.Ш., Даудова Т.Н. и др	1998, Махач- кала	56	5

11.	Лб	Методические указания к выполнению лабораторных работ по биохимии для студентов направления подготовки бакалавров 260100.62 – «Продукты питания из растительного сырья»	Исмаилов Э.Ш. Минхаджев Г.М., Дибирова М.М. Абдулмагомедова З.Н.	2014г Махачкала, ДГТУ.	9	40
12.	Лб	Методические указания по лабораторным работам по биохимии по теме «Углеводы»	Исмаилов Э.Ш., Алавердиева А.А.	2005г Махачкала, ДГТУ.	10	15
13	лб	Методические указания к выполнению лабораторных работ по биохимии для студентов направлений подготовки бакалавров 201000.62 – «Биотехнические системы и технологии» и 280700.62 – «Техносферная безопасность»	Исмаилов Э.Ш. Минхаджев Г.М. Дибирова М.М. Абдулмагомедова З.Н.	Махачкала 2014 ДГТУ	10	15
14	лб	Методические указания по лабораторным работам по биохимии по теме «ФЕРМЕНТЫ»	Исмаилов Э.Ш. Минхаджев Г.М. Дибирова М.М. Абдулмагомедова З.Н.	Махачкала 2018 ДГТУ	10	15

### Программное обеспечение Интернет-ресурсы и ЭБС «Издательство «Лань»

1. <http://knigafond.ru>.

Нечаева Е.А., Мицуля Т.П. Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина Доступ из ЭБС; режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130165>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины Биохимия**

Лаборатория биохимии № мк7: лабораторное оборудование к практикуму по биохимии, таблицы, сушильный шкаф, холодильник, необходимые реактивы, материалы и посуда.

Учебные приборы в лаборатории № мк7: центрифуга, термостат, весы технические, установка для определения энергии брожения, оборудование по количественному определению витаминов Р и С.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению 19.03.02 -«Продукты питания из растительного сырья»

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению  
19.03.02 -«Продукты питания из растительного сырья»

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент. Ибрагимова Л.Р



**Проректор по учебной работе (декан) «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.**