

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Биохимия человека»**

**Направление 44.03.01 Педагогическое образование**

**Профиль Физическая культура**

**Квалификация (степень) выпускника – бакалавр**

**Форма обучения**

**Очная**

**Год начала подготовки - 2022**

**Утверждена в составе ОПОП.**

**Составитель: доцент кафедры теоретических и медико-биологических основ физической культуры и спортивных игр, к.б.н. Гагиева З.А.**

**Владикавказ 2022**

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	4
Лекции	18
Практические (семинарские) занятия	32
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	48
Самостоятельная работа	60
Курсовая работа	-
Форма контроля	
Экзамен	
Зачет	4 семестр
Общее количество часов	108

## 2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия человека» в соответствии с профессиональным стандартом 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326) является формирование у обучающихся профессиональной компетенции, необходимой для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования:

- подготовка в области основ естественнонаучных знаний;
- формирование у студентов знаний в области теоретических основ и закономерностей физической культуры, теоретических и практических навыков физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающих эффективность педагогических задач;
- формирование способности приобретать новые знания и готовности к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности и обеспечение студента возможностью продолжения образования;
- обеспечение многообразия образовательных возможностей студентов, выбора индивидуальной программы образования.
- умение в будущей педагогической деятельности выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, разрабатывать основные и дополнительные образовательные программы, разрабатывать отдельные их компоненты.

*Основная цель вида профессиональной деятельности:*

Осуществлять профессиональную деятельность в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования.

*Общепедагогическая функция. Обучение:*

- разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;
- формирование представления о возможностях и современных направлениях биохимии в теории и практике физической культуры и спорте;
- научить умению самостоятельного поиска и анализа информации, использованию ее в процессе научно-практической деятельности.

*Воспитательная и развивающая деятельность:*

- -воспитать отношение к профессии как социально востребованной отрасли знания, способной решать теоретические и прикладные задачи в процессе обучения и воспитания;
- развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей;

регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды.

*Развивающая деятельность:*

- выявление в ходе наблюдения поведенческих и личностных проблем обучающихся, связанных с особенностями их развития.

*Педагогическая деятельность:*

- владеть методами убеждения, аргументации своей позиции;
- уметь обсуждать с обучающимися актуальные вопросы в области теории и методики физической культуры и спорта;
- использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий;
- использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биохимия человека» является дисциплиной Б1.В.08 учебного плана подготовки бакалавра по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Физическая культура».

Преподавание курса «Биохимия человека» имеет профессиональную направленность и построено с учетом задач обучения, воспитания, охраны и укрепления здоровья учащихся.

Полученные знания необходимы для освоения следующих дисциплин: «Физиологические основы физического воспитания», а также будут использоваться в процессе профессиональной деятельности преподавателя физической культуры.

При освоении дисциплины «Биохимия человека» в соответствии с профессиональным стандартом 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», , студент сможет частично выполнять следующие трудовые функции:

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции	
к о д	наименование	код	наименование
А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	А/01.6	Общепедагогическая функция. Обучение
		А/02.6	Воспитательная деятельность
		А/03.6	Развивающая деятельность

<i>В</i>	<i>Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ</i>	<i>В/01.5</i>	<i>Педагогическая деятельность по реализации программ дошкольного образования</i>
<i>В</i>	<i>Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ</i>	<i>В/03.6</i>	<i>Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования</i>

**Предварительные компетенции:** в процессе обучения дисциплине «Биохимия человека» преподаватель опирается на знания о живой природе и организме человека, полученные в ходе изучения курса биологии и химии общеобразовательной школы.

**знать:** строение клетки, понятие о тканях и органах, системах органов, единстве живых организмов, иерархической организации живых систем; основные процессы, происходящих в клетке, иметь представление об обмене веществ в живом организме, иерархической организации организма человека;

**уметь:** раскрывать взаимосвязь клеточных структур, показать иерархическую организации живых систем; иллюстрировать свои ответы схемами строения;

**владеть:** биологической и химической терминологией, понятиями, теориями и навыками их практического применения в различных областях.

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (ПК-4; ПК-7).

**профессиональными (ПК):**

- Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности (ПК-4);
- Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области со смежными научными областями (ПК-7).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП.

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-4	- биохимические основы функционирования организма человека при мышечной деятельности	- применять знания биохимии человека в учебном процессе	- опытом применять знания биохимии человека в учебном процессе
ПК-7	-содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области «Физическая культура» со смежными научными областями	- устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области «Физическая культура» со смежными научными областями	- опытом использования содержательных, методологических и мировоззренческих связей предметной области «Физическая культура» со смежными научными областями

			профессиональных задач области физкультурного образования.
--	--	--	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л.	пр.	содержание	часы		min	max	
1-2	<b>Биохимия углеводов. Биохимия липидов</b>	2	4	Общая характеристика класса липидов. Классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стериды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Резервные и протоплазматические липиды. Жиры (триглицериды), их структура и функции. Простые и смешанные триглицериды, их физические и химические свойства. Нейтральные жиры. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.	4	Письменная работа Обсуждение в ходе устного опроса на занятии Выполнение тестовых заданий Рубежная аттестация. Зачет	0	6	[1-6]
3-4	<b>Биохимия белков. Биохимия нуклеиновых кислот</b>	2	4	Классификация белков: протеины и протеиды. Строение ДНК. Строение РНК. Отличия между ДНК и РНК. Виды РНК. Биологическая роль ДНК и РНК.	8	Письменная работа Обсуждение в ходе устного опроса на занятии Выполнение тестовых заданий Рубежная аттестация.	0	4	[1-6]

						Зачет			
5-6	<b>Биохимия ферментов</b>	2	4	Свойства ферментов: обратимость действия, термолабильность, pH-зависимость. Специфичность действия ферментов. Регуляция активности ферментов. Активаторы и ингибиторы. Внутриклеточная локализация ферментов. Номенклатура и классификация ферментов	8	Письменная работа Обсуждение в ходе устного опроса на занятии Выполнение тестовых заданий Рубежная аттестация. Зачет	0	6	<b>[1-6]</b>
7-8	<b>Биоэнергетика. Биологическое окисление</b>	2	4	Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ. Свободное окисление, сопряженное окисление. Общее представление об окислительном фосфорилировании. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах. Ферменты тканевого дыхания. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания. Свободнорадикальное окисление.	8	Письменная работа Обсуждение в ходе устного опроса на занятии Выполнение тестовых заданий Рубежная аттестация. Зачет	0	6	<b>[1-6]</b>

9-10	<b>Водно-минеральный обмен</b> <b>Биохимические принципы питания спортсмена</b>	2	4	<p>Минеральные соединения и обмен нуклеиновых кислот. Обмен воды и его регуляция. Регуляция минерального обмена.</p> <p>Участие минеральных веществ в формировании третичной и четвертичной структуры биополимеров.</p> <p>Ферменты - металлопротеиды.</p> <p>Принципы питания спортсмена. Роль и соотношение белков, жиров и углеводов в пищевом рационе спортсменов. Биохимические причины углеводной ориентации» питания спортсменов.</p> <p>Водорастворимые витамины (B1, B2, B6, PP, B12, P, B15, C). Краткая характеристика. Значение для организма человека.</p> <p>Жирорастворимые витамины (ретинол, кальциферол, токоферол, нафтохинон). Краткая характеристика. Значение для организма человека.</p>	8	<p>Письменная работа</p> <p>Обсуждение в ходе устного опроса на занятии</p> <p>Выполнение тестовых заданий</p> <p>Рубежная аттестация.</p> <p>Зачет</p>	0	6	[1-6]
11-12	<b>Биохимия мышц и мышечного сокращения</b>	2	4	<p>Передача нервного импульса. Роль охранительного торможения при утомлении организма. Нарушение работы</p>	8	<p>Письменная работа</p> <p>Обсуждение в ходе устного</p>	0	4	[1-6]

				вегетативных и регуляторных систем организма. Истощение энергетических запасов организма. Образование и накопление в организме лактата. Повреждение мембран клеток свободными радикалами. Срочное и оставленное восстановление.		опроса на занятии Выполнение тестовых заданий Рубежная аттестация. Зачет			
13-14	<b>Биоэнергетика мышечной деятельности</b>	2	4	Соотношение процессов аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ в упражнениях разной мощности и длительности.	8	Письменная работа Обсуждение в ходе устного опроса на занятии Выполнение тестовых заданий Рубежная аттестация. Зачет	0	4	<b>[1-6]</b>
15-16	<b>Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки</b>	2	4	Классификация упражнений по характеру биохимических изменений при мышечной работе Биохимические изменения в организме при выполнении физических нагрузок, при утомлении и в период отдыха после мышечной работы. Транспорт O <sub>2</sub> к работающим мышцам. Мобилизация энергетических ресурсов при мышечной работе.	8	Письменная работа Обсуждение в ходе устного опроса на занятии Выполнение тестовых заданий Рубежная аттестация. Зачет	0	4	<b>[1-6]</b>

				Потребление O <sub>2</sub> при мышечной работе, ложное устойчивое состояние, кислородный запрос, кислородный приход, кислородный дефицит. Образование кислородного долга при мышечной работе. Показатели биохимических сдвигов при мышечной работе, дыхательный коэффициент					
	<b>Текущая работа студентов</b>						<b>0</b>	<b>40</b>	
	<b>Рубежная аттестация</b>						<b>0</b>	<b>30</b>	
	<b>Зачет</b>						<b>0</b>	<b>30</b>	
	<b>Итого</b>	16	32		<b>60</b>		<b>0</b>	<b>100</b>	

### Примечания

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## **6. Образовательные технологии**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины, используются различные образовательные технологии:

- методы обучения, направленные на первичное овладение знаниями;
- метод, направленный на совершенствование знаний и формирование умений и навыков.

Методы обучения, направленные на первичное овладение знаниями:

- информационно-развивающие, такие как - демонстрация (демонстрация наглядных пособий, муляжей органов, табличного материала, слепков костей, использование дисплейного отражения информации – видеометод);
- объяснение материала;
- лекция-визуализация с использованием мультимедийных средств обучения;
- традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий;
- лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.
- онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.);
- видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Метод обучения, направленный на совершенствование знаний и формирование умений и навыков:

- репродуктивный метод обучения.

Технология проблемного обучения включает проблемно-поисковый метод (организация коллективной мыслительной деятельности в работе малыми группами):

- активная работа по измерению функций организма человека.

Технология активного обучения включает групповой метод активного обучения и индивидуальный метод активного обучения.

Групповой метод активного обучения, включающий анализ конкретных ситуаций, имитационные упражнения.

Индивидуальный метод активного обучения (работа с тетрадью, конспектирование материала).

Технология оценивания достижений обучающихся (тестирование, опрос).

Технологии электронного обучения реализуются при помощи электронной образовательной среды СОГУ (при использовании ресурсов ЭБС), в ходе проведения автоматизированного тестирования и т.д.

## **7. Методические указания по дисциплине «Биохимия человека»**

### **7.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа студентов (СРС) является основой их профессионального становления, одной из ведущих форм организации учебного процесса.

Основными задачами СРС по курсу «Биохимия человека» являются:

- глубокое самостоятельное овладение теоретическим материалом курса;
- развитие профессионально значимых мотивов, умений и навыков;
- применение усвоенных знаний в практической деятельности, тренировочном процессе, в работе с детьми.
- развитие творческого потенциала личности каждого студента и таких важных качеств личности педагога, как трудолюбие, настойчивость в постановке и решении педагогических задач.

СРС проводится как в аудиторных; так и во внеаудиторных формах.

Аудиторная СРС осуществляется во всех видах занятий особенно, в ходе практических занятий и семинаров.

Элементы СРС целесообразно вводить в лекции. Осуществление СРС в ходе учебных занятий наиболее эффективно при использовании активных методов обучения. За период обучения студент должен овладеть ведущими способами применения средств физической культуры в физическом воспитании детей. СРС должна быть тесно связана УИРС.

Аудиторная СРС. Основной формой обучения является лекция; организация СРС в ходе ее чтения может осуществляться фрагментарно (работа с раздаточным материалом, получение обратной связи через срезовые работы и т.д.), исходя из этого, методика построения и чтения лекции должна быть направлена на развитие познавательной самостоятельности студентов, их мыслительной активности. Для решения этих задач используется создание проблемных ситуаций, элементы дискуссий, использование средств наглядности в качестве источника знаний и т.д.

На практических занятиях организуется дискуссия по теоретическим вопросам, рассмотрение альтернативных путей и методов решения задач, применяемых решений. По итогам занятия составляются таблицы, графики обобщающего характера. На занятиях целесообразно использовать методику «мозговой атаки», коллективных творческих дел.

Практические занятия должны полностью строиться на педагогически организованной самостоятельной работе студентов, которая по содержанию и организации носит самый разнообразный характер: анализ конкретных ситуаций и выработка плана их разрешения и т.д.

Внеаудиторная СРС осуществляется преимущественно на основе серий заданий студентам по проработке содержания прослушанных лекций, подготовке к практическим занятиям, самостоятельному изучению отдельных тем и разделов, написанию докладов. Эти задания могут носить общий для всех студентов характер, а могут быть и индивидуальными. Целесообразно их давать в вариантах «минимум» и «максимум», дифференцируя, таким образом, СРС по уровню сложности. При планировании СРС необходим строгий учет реального времени студентов. Контроль за выполнением заданий должен носить систематический характер и осуществляется на практических занятиях.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на всем протяжении изучения дисциплины. В соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью она составляет 60 часов и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;

- изучения теоретического материала для подготовки к практическим занятиям; подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, в таблице.

### **Примерные темы для самостоятельной работы (подготовка домашних заданий)**

1. Общая характеристика класса липидов. Классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стериды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Резервные и протоплазматические липиды. Жиры (триглицериды), их структура и функции. Простые и смешанные триглицериды, их физические и химические свойства. Нейтральные жиры. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.
2. Классификация белков: протеины и протеиды.
3. Строение ДНК. Строение РНК. Отличия между ДНК и РНК. Виды РНК. Биологическая роль ДНК и РНК.
4. Свойства ферментов: обратимость действия, термолабильность, pH-зависимость. Специфичность действия ферментов. Регуляция активности ферментов. Активаторы и ингибиторы. Внутриклеточная локализация ферментов. Номенклатура и классификация ферментов
5. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ.
6. Свободное окисление, сопряженное окисление. Общее представление об окислительном фосфорилировании. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах. Ферменты тканевого дыхания. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания. Свободнорадикальное окисление.
7. Обмен воды и его регуляция.
8. Минеральные соединения и обмен нуклеиновых кислот. Регуляция минерального обмена. Участие минеральных веществ в формировании третичной и четвертичной структуры биополимеров. Ферменты - металлопротеиды.
9. Принципы питания спортсмена. Роль и соотношение белков, жиров и углеводов в пищевом рационе спортсменов. Биохимические причины «углеводной ориентации» питания спортсменов.
10. Водорастворимые витамины (В1, В2, В6, РР, В12, Р, В15, С). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
11. Жирорастворимые витамины (ретинол, кальциферол, токоферол, нафтохинон). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
12. Соотношение процессов аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ в упражнениях разной мощности и длительности.
13. Классификация упражнений по характеру биохимических изменений при мышечной работе
14. Транспорт  $O_2$  к работающим мышцам. Мобилизация энергетических ресурсов при мышечной работе.
15. Потребление  $O_2$  при мышечной работе, ложное устойчивое состояние, кислородный запрос, кислородный приход, кислородный дефицит. Образование кислородного долга при мышечной работе.
16. Показатели биохимических сдвигов при мышечной работе, дыхательный коэффициент
17. Передача нервного импульса.
18. Роль охранительного торможения при утомлении организма.
19. Нарушение работы вегетативных и регуляторных систем организма. Истощение энергетических запасов организма.

20. Образование и накопление в организме лактата.
21. Повреждение мембран клеток свободными радикалами.
22. Срочное и оставленное восстановление.

## **7.2. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических занятий**

Практическая работа - это такой метод обучения, при котором обучающиеся под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану проделывают опыты или выполняют определенные практические задания и в процессе их воспринимают и осмысливают новый учебный материал.

Проведение практических работ с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие методические приемы:

- постановку темы занятий и определение задач практической работы;
- определение порядка практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение практической работы обучающимися и контроль учителя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- овладение основными методами, приемами, средствами и способами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- подведение итогов практической работы и формулирование основных выводов.

Устный опрос требует большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

*Фронтальный опрос* проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного материала, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить степень усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

*Индивидуальный опрос* предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления обучающихся. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопрос обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

*Письменная проверка* наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования и обеспечивает объективность оценки

результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

### **7.3. Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникационных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины могут применяться аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает один или несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и/или в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

### **7.4. Рекомендации студентам по изучению и конспектированию литературы**

Работа с учебной и научной литературой является важным и сложным видом самостоятельной работы. Существует основная и рекомендуемая студентам литература, изучение и проработка которой позволяют (в совокупности с изучением лекционного материала) освоить программу дисциплины «Биохимия человека» в требуемом объеме и с необходимым качеством результатов.

Особое внимание следует уделить изучению базовых учебных пособий, либо непосредственно относящихся к дисциплине «Биохимия человека», либо включающих разделы и темы, которые отвечают содержанию дидактических единиц и программе по данной дисциплине.

Большую пользу дает изучение статей, в которых, как правило, рассматриваются современные проблемы изучаемой дисциплины, интересные научные факты и открытия.

Для лучшего усвоения материала рекомендуется осуществлять конспектирование литературы, делать для себя краткие записи (заметки).

### **7.5. Методические рекомендации по подготовке доклада**

**Доклад** – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

**Этапы подготовки доклада:**

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

**Композиционное оформление доклада**– это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение(опровержение), заключение.

**Вступление** помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

**Основная часть**, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

**Заключение**- это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять *трем основным критериям*, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата (например, «Технология изготовления...», «Модель развития...», «Система управления...», «Методика выявления...» и пр.). Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком

краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Требования к основному тезису выступления:

- фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;
- суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;
- мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

В речи может быть несколько стержневых идей, но не более трех.

Самая частая ошибка в начале речи – либо извиняться, либо заявлять о своей неопытности. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

В научном выступлении принято такое употребление форм слов: чаще используются глаголы настоящего времени во «вневременном» значении, возвратные и безличные глаголы, преобладание форм 3-го лица глагола, форм несовершенного вида, используются неопределенно-личные предложения. Перед тем как использовать в своей презентации корпоративный и специализированный жаргон или термины, вы должны быть уверены, что аудитория поймет, о чем вы говорите.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление

важно само по себе, а его соотнесение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего" (А.Ф. Кони).

В ключевых высказываниях следует использовать фразы, программирующие заинтересованность. Вот некоторые обороты, способствующие повышению интереса:

- «Это Вам позволит...»
- «Благодаря этому вы получите...»
- «Это позволит избежать...»
- «Это повышает Ваши...»
- «Это дает Вам дополнительно...»
- «Это делает вас...»
- «За счет этого вы можете...»

После подготовки текста / плана выступления полезно проконтролировать себя вопросами:

- Вызывает ли мое выступление интерес?
- Достаточно ли я знаю по данному вопросу, и имеется ли у меня достаточно данных?
- Смогу ли я закончить выступление в отведенное время?
- Соответствует ли мое выступление уровню моих знаний и опыту?

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Общеизвестно, что бесстрастная и вялая речь не вызывает отклика у слушателей, какой бы интересной и важной темы она ни касалась. И наоборот, иной раз даже не совсем складное выступление может затронуть аудиторию, если оратор говорит об актуальной проблеме, если аудитория чувствует компетентность выступающего. Яркая, энергичная речь, отражающая увлеченность оратора, его уверенность, обладает значительной внушающей силой.

Кроме того, установлено, что *короткие фразы* легче воспринимаются на слух, чем длинные. Лишь половина взрослых людей в состоянии понять фразу, содержащую более тринадцати слов. А третья часть всех людей, слушая четырнадцатое и последующие слова одного предложения, вообще забывают его начало. Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд (!).

Особое место в презентации проекта занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Подобные доводы к аудитории – это своеобразные высказывания, подсознательно воздействующие на волю и интересы слушателей. Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить

настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них. Часто удачная шутка может разрядить атмосферу.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

### **Примерная тематика докладов, сообщений**

1. Наука биохимия: определение, цели, задачи, связь с другими науками. Краткая история биохимии, современное состояние биохимии как науки.
2. Водно- и жирорастворимые витамины. Антивитамины.
3. Витамины. Структура, свойства, функции.
4. Цикл трикарбоновых кислот – общий метаболический котел клетки.
5. Тестостерон. Биосинтез, физиологические и биохимические эффекты.
6. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах.
7. Ферменты тканевого дыхания. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания.
8. Принципы питания спортсмена. Роль и соотношение белков, жиров и углеводов в пищевом рационе спортсменов.
9. Биохимические причины углеводной ориентации питания спортсменов.
10. Водорастворимые витамины (В1, В2, В6, РР, В12, Р, В15, С). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
11. Жирорастворимые витамины (ретинол, кальциферол, токоферол, нафтохинон). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
12. Образование и накопление в организме лактата.
13. Свободнорадикальное окисление. Повреждение мембран клеток свободными радикалами.
14. Гормоны. Структура, функции

### **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Рабочая программа предусматривает проведение практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных ответов, написанию письменных домашних заданий, подготовку докладов и обсуждение вопросов по темам дисциплины.

Рабочая программа предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль знаний обучающихся.

Форма промежуточного контроля – зачет.

Способ накопления баллов описан в Положении о балльно-рейтинговой системе успеваемости студентов (Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (новая редакция), утвержденное приказом ректора № 226 от 01.10.2021 г.).

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля являются устный опрос на лабораторных занятиях, а также короткие (например, до 15 мин.) тестовые задания, письменные контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами определенного числа конспектов по заданной тематике, доклады.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на каждом лабораторном занятии, или через занятие в соответствии с учебной программой. Текущему контролю

подлежит проверка исходного уровня знаний студента по теме занятия или/и степень усвоения знаний и навыков, полученных в ходе занятия.

На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля, в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

### БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

Форма контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Текущая работа студентов в течение 1-18 недель в том числе: <ul style="list-style-type: none"><li>• Работа на практических занятиях</li><li>• Написание докладов и конспектов</li></ul>	0	40
	0	30
	0	10
<b>Рубежная аттестация</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Экзамен</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

#### Порядок осуществления рубежного контроля и подсчёта итоговой оценки

Рубежная аттестация – максимально 30 баллов;

Текущая работа студента в течение рубежа – максимально 40 баллов.

Зачет — максимально 30 баллов.

Экзамен — максимально 30 баллов.

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено» или «удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично», в соответствии с пунктом 2.8 (Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (новая редакция), утвержденное приказом ректора № 226 от 01.10.2021 г.).

По набранной сумме баллов в течение семестра студент имеет право получить «автоматически» только оценку «удовлетворительно»/«зачет» либо «неудовлетворительно»/«незачет». Для получения более высокого балла («удовлетворительно», «хорошо» или «отлично») студент обязан явиться на экзамен и сдавать экзамен по шкале от 0-30 баллов в дополнение к накопленным за семестр баллам.

Если же студент на экзамене получил оценку «неудовлетворительно», то он обязан сдавать экзамен в период пересдач в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

Если студент пропустил более 4 недель теоретического обучения по уважительной причине, то ему может быть предоставлена возможность сдачи экзаменов и зачетов по 100-балльной системе оценивания (от 0-100 баллов). В этом случае по согласованию с деканом факультета обучающийся пишет заявление на имя начальника учебного отдела.

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» – 86-100 баллов;
- «хорошо» – 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» – 50-70 баллов;

- «зачет» – 50-100 баллов.

Баллы по дисциплинам, форма контроля которых осуществляется один раз в течение двух семестров, рассчитываются путем деления на два общей суммы баллов, накопленных за весь период ведения дисциплины.

### **8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

#### ***Критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине***

##### ***Критерии оценки устного и/или письменного ответа на лабораторном занятии***

<b>Оценка</b>	<b>Критерий</b>
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ не структурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ не структурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ не структурирован, информация трудна для восприятия.

#### **Критерии формирования оценок по подготовке сообщений, докладов**

1. Сообщение соответствует предложенной теме, имеет вступление, основную часть и заключение – 1 б.
  2. Тема раскрыта полностью, студент продемонстрировал способность анализировать разные точки зрения – 2 б.
  3. Сообщение сделано по 3-м источникам, исключая интернет-ресурсы – 1 б.
  4. Сообщение сделано с соблюдением норм современного русского литературного языка – 1 б.
- Максимальное количество баллов – 5.

### **8.2. Оценочные средства для проведения рубежной аттестации**

#### ***Критерии оценивания результатов рубежного тестирования***

**Рубежная аттестация** проводится в форме компьютерного тестирования в системе Moodle. 30 баллов складываются из ответов на 30 вопросов.

**Количество вопросов в одном задании – 30.**

**Баллы** – ответ на 1 вопрос оценивается в 1 балл.

#### **Примерные задания для рубежной аттестации студентов по дисциплине «Биохимия человека»**

##### **Задание 1**

**В предельных органических соединениях все атомы углерода связаны между собой только:**

одинарными связями;  
двойными связями;  
тройными связями.

**Органические соединения, в которых есть хотя бы одна тройная или двойная связь между углеродными атомами, называются:**

предельными;  
насыщенными;  
ненасыщенными.

**Ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  относятся к:**

основным элементам;  
микроэлементам;  
ультрамикроэлементам.

**Первое место по количественному содержанию в организме человека принадлежит:**

белкам;  
воде;  
минеральным веществам.

**К основным элементам принадлежат:**

$\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$ ;  
С и Н;  
Mn и Fe.

**Гидрофильными называются вещества, которые:**

хорошо растворяются в воде;  
не растворяются в воде;  
плохо растворяются в воде.

**Основой костной ткани являются ионы:**

$\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$ ;  
 $\text{Ca}^{2+}$  и P;  
 $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$ .

**Вещества, содержащие углерод, называются:**

органическими;  
неорганическими;  
предельными.

**Наибольшее количество гликогена в организме человека содержится в:**

в печени;  
в скелетных мышцах;  
в головном мозге.

**При окислении 1 г углевода освобождается:**

17,1 кДж энергии;  
39 кДж энергии;  
40 кДж энергии.

**В состав молекул гексоз входит:**

4 атома углерода;  
2 атома углерода;  
6 атома углерода.

**Моносахарид, содержащий 5 атомов углерода, называется:**

биоза;  
гептоза;  
пентоза.

**Углеводы, построенные из небольшого числа моносахаридных остатков, называются:**

моносахариды;  
олигосахариды;  
полисахариды.

**Лактоза при гидролизе расщепляется:**

на две молекулы галактозы;  
на две молекулы глюкозы;  
на молекулу галактозы и молекулу глюкозы.

**Сахароза при гидролизе расщепляется:**

на две молекулы фруктозы;  
на две молекулы глюкозы;  
на молекулу фруктозы и молекулу глюкозы.

**Высокомолекулярные вещества, построенные из сотен и тысяч остатков мономеров углеводов или их производных, называются:**

моносахариды;  
олигосахариды;  
полисахариды.

**К полимерам глюкозы не относятся:**

гликоген;  
крахмал;  
гепарин.

**В желудочно-кишечном тракте организма человека почти не переваривается:**

лактоза;  
крахмал;  
целлюлоза.

**Глюкоза относится к:**

моносахаридам;  
олигосахаридам;  
полисахаридам.

**К полисахаридам относятся все вещества, кроме:**

лактоза;  
крахмал;  
целлюлоза.

**Сахароза состоит из:**

двух молекул фруктозы;  
двух молекул глюкозы;  
молекулы фруктозы и молекулы глюкозы.

**Синтез глюкозы из неуглеводных источников называется:**

гликолиз;  
глюконеогенез;  
гликогенолиз.

**Вещество, состоящее из углевода и белка, называется:**

гликолипид;  
липопротеид;  
гликопротеид.

**Галактоза является:**

моносахаридом;  
олигосахаридом;  
полисахаридом.

**Галактоза является составной частью:**

крахмала;  
лактозы;  
мальтозы.

## Задание 2

**Фруктоза является составной частью:**

крахмала;  
сахарозы;  
мальтозы.

**Второе название мальтозы:**

солодовый сахар;  
свекловичный сахар;  
виноградный сахар.

**Углеводы в организме человека начинают расщепляться:**

в ротовой полости;  
в желудке;  
в тонком кишечнике.

**Крахмал расщепляется в ротовой полости организма человека под действием фермента:**

амилазы;  
мальтазы;  
лизосоцима.

**К гетерополисахаридам относятся:**

целлюлоза;  
гепарин;  
крахмал.

**К гомополисахаридам относятся:**

хондроитинсерная кислота;  
гликоген;  
гиалуроновая кислота.

**Мономером гликогена является:**

галактоза;  
дезоксирибоза;  
глюкоза.

**Углеводы не перевариваются:**

в полости кишечника;  
в желудке;  
в ротовой полости.

**Гидролиз мальтозы происходит под действием:**

мальтазы;  
амилазы;  
сахаразы.

**Наибольшее количество энергии выделяется в аэробных условиях при распаде:**

глюкозы;  
глицерина;  
стеариновой кислоты.

**Для окисления какого из ниже перечисленных веществ требуется наибольшее количество кислорода:**

жиров;  
белков;  
углеводов.

**При окислении 1 г жира выделяется:**

17,1 кДж энергии;  
39 кДж энергии;  
40 кДж энергии.

**В форме какого из ниже перечисленных веществ организм запасает энергию на несколько месяцев:**

жира;  
гликогена;  
воды.

**Простагландины относятся к:**

липидам;  
белкам;  
углеводам.

**В жирах растворяется витамин:**

А;  
С;  
В<sub>1</sub>.

**Жирные кислоты, содержащие 16 и более атомов углерода, называются:**  
высшими жирными кислотами;  
насыщенными жирными кислотами;  
простыми жирными кислотами.

**В ненасыщенных жирных кислотах двойные связи расположены между:**  
6 и 7 атомами углерода;  
8 и 9 атомами углерода;  
9 и 10 атомами углерода.

**К ненасыщенным жирным кислотам относятся:**  
пальмитиновая;  
стеариновая;  
арахидоновая.

**К насыщенным жирным кислотам относятся:**  
линолевая;  
стеариновая;  
арахидоновая.

**Процесс гидрогенизации это:**  
присоединение двух атомов водорода, йода или хлора к двойной связи между атомами углерода;  
замена двух атомов водорода на два атома йода или хлора в двойной связи между атомами углерода;  
разрыв связи между атомами углерода.

**Процесс гидрогенизации это:**  
превращение насыщенных жирных кислот в ненасыщенные;  
превращение ненасыщенных жирных кислот в насыщенные;  
оба варианта ответа.

**Какие жирные кислоты имеют особое значение в питании человека:**  
насыщенные;  
предельные;  
полиненасыщенные.

**Нейтральные жиры состоят из:**  
глицерина и остатка одной жирной кислоты;  
глицерина и трех остатков жирных кислот;  
трех остатков жирных кислот.

**Второе название нейтральных жиров:**  
моноглицериды;  
диглицериды;  
триглицериды.

**Жиры, входящие в состав клеточных оболочек и сложных белков протоплазмы, называются:**  
резервные;  
протоплазматические;  
запасные.

### 8.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### Примерные вопросы к зачету по дисциплине «Биохимия человека»

Форма проведения зачета - устная

1. Анаэробный и аэробный типы энергетики.
2. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ. Источники энергии при мышечной работе.
3. Аэробный путь ресинтеза АТФ.
4. Гликолитический ресинтез АТФ.
5. Креатинфосфатная реакция.
6. Аденилаткиназная реакция.
7. Биологическая роль воды, ее состояния в организме.
8. Биологическая роль ДНК и РНК. Сравнительная характеристика видов РНК.
9. Биологическая роль липидов. Резервные и протоплазматические липиды.
10. Биологическая роль минеральных веществ.
11. Биологическая роль углеводов. Привести примеры.
12. Биологическая роль ферментов, их особенности.
13. Биологическое значение белков. Элементарный состав белка.
14. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах.
15. Биохимические процессы, происходящие в мышце при сокращении и расслаблении. Роль ацетилхолина в активации мышечного сокращения, роль ионов кальция.
16. Биохимический состав живых организмов.
17. Быстрсокращающиеся мышечные волокна, их характеристика и виды.
18. Важнейшие представители полисахаридов.
19. Взаимосвязь процессов обмена углеводов, липидов, белков. Роль Ацетил-КоА во взаимосвязи процессов обмена веществ.
20. Виды тренировочных эффектов.
21. Водорастворимые витамины (В1, В2, В6, РР, В12, Р, В15, С). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
22. Гликолитический путь ресинтеза АТФ.
23. Дыхательная цепь. Переносчики электронов.
24. Жирорастворимые витамины (ретинол, кальциферол, токоферол, нафтохинон). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
25. Классификация аминокислот. Полноценные и неполноценные белки. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах.
26. Классификация белков. Представители.
27. Классификация упражнений по характеру биохимических изменений при мышечной работе.
28. Классификация ферментов.
29. Количественные критерии механизмов ресинтеза АТФ.
30. Красные мышечные волокна, их характеристика.
31. Креатинфосфокиназный путь ресинтеза АТФ.
32. Механизм действия ферментов.
33. Миокиназный путь ресинтеза АТФ.
34. Обмен воды и его регуляция.
35. Общая характеристика класса липидов. Классификация.
36. Общая характеристика углеводов и их классификация. Примеры.
37. Пептидные гормоны, структура и функции. Привести примеры.
38. Полисахариды, классификация, структура и свойства.
39. Понятие о физической нагрузке, тренировочных эффектах и адаптации к физической

- нагрузке.
40. Потребление  $O_2$  при мышечной работе, ложное устойчивое состояние. Кислородный запрос, кислородный приход, кислородный дефицит.
  41. Преобразование энергии в живых организмах.
  42. Принципы питания спортсмена. Роль и соотношение белков, жиров и углеводов в пищевом рационе спортсменов. Потребности в витаминах и минеральных веществах у спортсменов.
  43. Регуляция активности ферментов, активаторы и ингибиторы.
  44. Регуляция обмена минеральных веществ. Участие минеральных веществ в формировании третичной и четвертичной структуры биополимеров.
  45. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК).
  46. Свободное окисление, сопряженное окисление. Общее представление об окислительном фосфорилировании.
  47. Свойства и структурная организация сократительных белков. Актин, миозин, тропомиозин, тропонин.
  48. Свойства ферментов: обратимость действия, термолабильность, рН–зависимость, специфичность действия ферментов.
  49. Соотношение процессов аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ в упражнениях разной мощности и длительности.
  50. Срочная и долговременная адаптация. Тренировочный эффект.
  51. Строение белковой молекулы. Пептидные связи. Общая формула. Глобулярные и фибриллярные белки, примеры.
  52. Строение ДНК, модель Уотсона и Крика, комплементарность пуриновых и пиримидиновых оснований и ее значение для обеспечения биспиральной структуры ДНК.
  53. Строение нуклеотидов и их роль в обмене веществ (АТФ, АДФ, АМФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ).
  54. Строение ферментов.
  55. Структура и функции мышечного волокна.
  56. Структурная организация сократительных белков.
  57. Уровни структурной организации белковой молекулы.
  58. Физико-химические свойства белков.
  59. Уровни структурной организации живых организмов.
  60. Физико-химические свойства белков.
  61. Характеристика гомополисахаридов и гетерополисахаридов. Представители.
  62. Характеристика жирных кислот, их виды и представители.
  63. Характеристика моносахаридов, номенклатура, свойства, значение. Характеристика рибозы и дезоксирибозы, глюкозы, галактозы и фруктозы.
  64. Характеристика олигосахаридов. Представители. Дисахариды, представители, их характеристика.
  65. Характеристика простых липидов: жирные кислоты, нейтральные жиры, воски и стериды. Жиры (триглицериды), их структура и функции. Простые и смешанные триглицериды, их физические и химические свойства. Общая формула.
  66. Характеристика сложных липидов: фосфолипиды и гликолипиды, липопротеиды.
  67. Химический состав мышечной ткани.
  68. Химический состав нуклеиновых кислот.

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

<i>Уровень сформированности компетенций</i>			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50	«Минимальный уровень» (50-70	«Средний уровень» (71-85	«Высокий уровень» (86-100 баллов)

баллов)	баллов)	баллов)	
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
<i>Описание критериев оценивания</i>			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные

		следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных поло- жений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на вопросы.	вопросы преподавателя; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов ре- комендованной основной и дополнительной литературы.
<b>Оценка «неудовлетворительно» /незачтено</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «отлично» / «зачтено»</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Литература

#### а) основная литература

1. Ершов, Ю.А. Биохимия человека: учебник для вузов / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07769-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423741>.
2. Ершов, Ю. А. Биохимия человека: учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2016. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7149-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/391027>.
3. Биохимия человека: учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 151 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00851-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/399281>.
4. Михайлов, С.С. Биохимия двигательной деятельности: учебник: [12+] / С.С. Михайлов. — 6-е изд., доп. — Москва: Спорт, 2016. — 296 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454250>. — ISBN 978-5-906839-41-1. — Текст: электронный.

5. Дрюк, В. Г. Биологическая химия: учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, С. И. Скляр, В. Г. Карцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12077-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455494>.
6. Осипова, Г. Е. Биохимия спорта: учебное пособие для вузов / Г. Е. Осипова, И. М. Сычева, А. В. Осипов. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13612-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466093>.

#### **б) дополнительная литература**

7. Спортивная биохимия с основами спортивной фармакологии: учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11890-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451495>.
8. Избранные лекции по спортивной биохимии: учебное пособие / сост. О.Н. Кудря, Т.А. Линдт; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта и др. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. — 132 с.: ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429348>. — Библиогр.: с. 128. — ISBN 978-5-91930-034-2. — Текст: электронный.
9. Курс лекций по биохимии: учебное пособие / сост. О.Н. Кудря, Т.А. Линдт; Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации и др. — Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2012. — 188 с.: табл., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274672>). — Текст: электронный.

**в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:**

1. [Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ \(ЭБД РГБ\)](#)
2. [ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»](#)
3. [ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»](#)
4. [Универсальная база данных East View](#)
5. [Библиотека СОГУ им. К.Л. Хетагурова](#)
6. [ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом](#)
7. [ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям](#)
8. [Scopus](#) - крупнейшая база данных, содержащая краткое описание и сведения о цитировании рецензируемой литературы: научных журналов, книг и материалов конференций (<https://ru.service.elsevier.com/app/home/supporthub/scopus/>)

#### **Профессиональные базы данных и Интернет-ресурсы:**

Национальная информационная сеть «Спортивная Россия»	<a href="https://www.infosport.ru/">https://www.infosport.ru/</a>
История Олимпийских игр	<a href="https://www.olympichistory.info/">https://www.olympichistory.info/</a>

Министерство спорта РФ	<a href="https://www.minsport.gov.ru/">https://www.minsport.gov.ru/</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
Российская государственная библиотека	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Каталог электронных библиотек	<a href="https://elementy.ru/catalog/g31/elektronnye_biblioteki">https://elementy.ru/catalog/g31/elektronnye_biblioteki</a>
«Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия»	<a href="https://megabook.ru">https://megabook.ru</a>
Библиотека учебной и научной литературы	<a href="http://sbiblio.com/biblio/">http://sbiblio.com/biblio/</a>
Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации	<a href="https://edu.gov.ru/">https://edu.gov.ru/</a>
Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Основной сайт по Электронным образовательным ресурсам	<a href="http://eor-np.ru/">http://eor-np.ru/</a>

#### 10. Материально-техническое оснащение дисциплины

<b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b>	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа №10:</b>  преподавательский стол, стул; столы и стулья для обучающихся – 38 посадочных места; интерактивная доска IQ Board; ПК преподавателя; колонки; кафедра; программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2010; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.VY3»; Cisco Webex - Система проведения вебинаров.</p> <p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа №15:</b>  преподавательский стол, стул; столы и стулья для обучающихся – 26 посадочных места; интерактивная доска; мультимедийный комплекс (проектор, экран); ПК преподавателя; колонки; анализатор электроэнцефалографический «Синапис» (стандартная конфигурация); ростомер с весами; спирометр; спирометр MicroLoop, в комплекте с принадлежностями; беговая дорожка Smooth Fitness; велоэргометр 7682-860 E7 «Kettler»; велотренажер Kettler; тонометр электронный «Микролайф»; микроскоп «Люам-111»; медицинская кушетка; кафедра; программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2010; Антивирусное</p>	362025, Республика Северная Осетия-Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус №8

программное обеспечение Kasperksy Total Security; Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Cisco Webex - Система проведения вебинаров	
---	--

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся (№17) оснащена доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

**Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ договора (лицензия)</b>
1	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
2	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)
3	«Галактика»	№31907480031 от 25.02.2018 г. (бессрочно)

**Дополнения и изменения в учебной программе на 2023/2024 учебный год**

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры от 30 августа 2023 г., протокол № 1.

Программа одобрена на заседании совета факультета от 31 августа 2023 г., протокол № 1.