

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт химии и биологии

Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_ Т.Ю. Черкесов

Директор института химии и биологии  
\_\_\_\_\_ Р.Ч. Бажева

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.06.05 «Биохимия человека»**

Направление подготовки

**44.03.01 – Педагогическое образование (физическая культура)**

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

Профиль подготовки

**Физическая культура**

\_\_\_\_\_  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

\_\_\_\_\_  
Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Биохимия человека» /сост. Р.Ч. Бажева, З.Л. Бесланеева. – Нальчик: КБГУ, 2022. - 49 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины модуля Б1.О.06 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 –Педагогическое образование (профиль Физическая культура) в 6 семестре 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «22» февраля 2018 г. № 121.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	4
3.	ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4.	СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
	4.1. <i>Содержание разделов</i>	5
	4.2. <i>Структура дисциплины</i>	7
	4.3. <i>Лекционные занятия</i>	7
	4.4. <i>Практические (семинарские) занятия</i>	10
	4.5. <i>Лабораторные работы</i>	10
	4.6. <i>Курсовой проект (курсовая работа)</i>	11
	4.7. <i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</i>	11
5.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
5.1.	<i>Оценочные материалы для текущего контроля</i>	12
	5.1.1. <i>Вопросы по темам дисциплины</i>	12
	5.1.2. <i>Оценочные материалы для выполнения рефератов (докладов)</i>	17
	5.1.3. <i>Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине</i>	21
5.2.	<i>Оценочные материалы для рубежного контроля</i>	22
	5.2.1. <i>Вопросы, выносимые на коллоквиум по дисциплине</i>	23
	5.2.2. <i>Оценочные материалы для проведения тестирования (образцы тестовых заданий) по дисциплине</i>	25
5.3.	<i>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</i>	
	5.3.1. <i>Вопросы к зачету по дисциплине</i>	32
5.4.	<i>Контроль курсовых работ</i>	34
6.	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	35
7.	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	37
	7.1. <i>Основная литература</i>	37
	7.2. <i>Дополнительная литература</i>	37
	7.3. <i>Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)</i>	37
	7.4. <i>Интернет-ресурсы</i>	38
	7.5. <i>Методические указания к лабораторным занятиям</i>	38
	7.6. <i>Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы</i>	39
8.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	42
9.	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ) В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	44
	ПРИЛОЖЕНИЯ	46

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

Программа дисциплины составлена на основе требований ФГОС ВО 3-го поколения. Предназначена для студентов направления подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование

Биохимия относится к профессиональному модулю Б1.О.06.

Подготовка квалифицированного учителя физической культуры и тренера требует глубокого овладения знаниями процессов жизнедеятельности организма человека, поэтому изучение биохимии – важный этап в формировании специалистов в этой области.

Кроме того, овладение биохимическими знаниями является основой для изучения таких дисциплин, как физиология, гигиена, спортивная медицина.

Цель преподавания курса биохимии для студентов факультета физической культуры и спорта – вооружить будущих специалистов знаниями химических основ явлений жизнедеятельности и в особенности, тех биохимических процессов, которые совершаются в организме при занятиях физическими упражнениями и спортом. На основе знаний о биохимических закономерностях физического развития и спортивной тренировки изыскивать наиболее эффективные средства и методы тренировки, правильно оценивать результат их применения и точно прогнозировать спортивные достижения.

**Задачи** изучения дисциплины:

- обеспечение знаниями о составе, строении и химических свойствах биоорганических молекул, входящих в состав живых организмов, их участии в обмене веществ (статическая биохимия);
- обеспечение знаниями об особенностях происходящих биохимических превращений в живых организмах (динамическая биохимия);
- обеспечение знаниями об особенностях протекания биохимических процессов при различных функциональных состояниях организма (функциональная биохимия). Раздел функциональной биохимии - биохимия спорта — это особенности биохимических превращений в организме при мышечной деятельности, биохимические закономерности спортивной тренировки во всех возрастных группах;
- подготовка к изучению медико-биологических дисциплин (анатомия и физиология человека, биомеханика, спортивная медицина, физиология спорта), а также для теории физического воспитания и в специальных курсах по спортивным дисциплинам;
- углубление и расширение теоретической, биологической и методической подготовки студентов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Учебная дисциплина «Биохимия человека» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования является компонентом профессионального модуля Б1.О.06 и обязательной для изучения студентами 3 курса очной формы обучения.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование (квалификация (степень) "бакалавр") в результате изучения вариативной части цикла Б1.В бакалавр должен знать: фундаментальные разделы физики, химии, биологии, экологии

Теоретическим фундаментом для данного курса служат:

- общая химия;
- физика (газы, жидкости, строение вещества, квантовая механика, законы сохранения и преобразования энергии);
- высшая математика (основы вычислительной математики);
- информатика (основы программирования);
- ботаника (углеводы, глюкозиды, алкалоиды);

- физиология человека и животных (клетка, кровь).

### 3.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

**Элементы общепрофессиональных (ОПК) компетенций, формируемых данной дисциплиной**

- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов **(ОПК-8);**

**Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций выпускника:**

**ОПК-8.1** - Способен идентифицировать, анализировать вредные факторы и опасности техносферы и среды обитания, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для создания комфортных условий жизнедеятельности в рамках осуществляемой деятельности

#### Результаты образования, формируемого данной дисциплиной

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека;
- влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека;
- закономерности протекания биохимических процессов в организме человека;

**Уметь:**

- моделировать процессы, происходящие на клеточном и организменном уровне в процессе влияния различных средовых факторов.

**Иметь опыт:**

- анализа биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе;
- владения приемами и методами устранения метаболитов обмена углеводов, липидов, белков, образующихся при мышечной деятельности различного характера.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*Таблица 1. Содержание разделов дисциплины (модуля)*

№№	Наименование раздела	Содержание	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1.	<b>Химический состав</b>	Элементный состав организма. Структура, свойства и биологические	ОПК-8.1	РК, ДЗ, К, Т, Р

	<b>организма</b>	функции воды. Неорганические ионы, их свойства и биологические свойства. Буферные растворы. pH среды. Вязкость растворов полимеров.		
2.	<b>Белки</b>	Строение и уровни структурной организации белков. Свойства белков. Классификация белков.	ОПК-8.1	ЛР, РК, ДЗ, К, Т
3.	<b>Ферменты</b>	Строение ферментов. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов. Номенклатура и классификация ферментов.	ОПК-8.1	ЛР, РК, ДЗ, К, Т
4.	<b>Витамины</b>	Водорастворимые витамины (В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>3</sub> , В <sub>5</sub> (никотиновая кислота), В <sub>6</sub> , В <sub>12</sub> , С). Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К, Q). Витаминоподобные вещества.	ОПК-8.1	ЛР, РК, ДЗ, К, Т, Р
5.	<b>Общая характеристика обмена веществ и энергии.</b>	Обмен веществ. Обмен энергии. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование.	ОПК-8.1	РК, ДЗ, К, Т
6.	<b>Углеводы. Обмен углеводов</b>	Классификация углеводов. Обмен углеводов.	ОПК-8.1	ЛР, РК, ДЗ, К, Т
7.	<b>Липиды. Обмен липидов.</b>	Классификация липидов. Биологические мембраны. Обмен липидов.	ОПК-8.1	РК, ДЗ, К, Т
8.	<b>Обмен белков.</b>	Распад белков. Метаболизм аминокислот. Пути связывания аминокислот. Пути связывания аммиака. Биосинтез белка.	ОПК-8.1	РК, ДЗ, К, Т
9.	<b>Водный и минеральный обмен.</b>	Водный обмен. Минеральный обмен.	ОПК-8.1	РК, ДЗ, К, Т
10	<b>Биохимия сокращения и расслабления мышц.</b>	Строение мышц. Химический состав мышечной ткани. Мышечное сокращение. Источники энергии для мышечной работы.	ОПК-8.1	РК, ДЗ, К, Т, Р
11	<b>Биохимия физических упражнений и спорта.</b>	Представления о биохимической адаптации организма к мышечной деятельности. Мобилизация энергетических ресурсов организма при мышечной деятельности. Потребление кислорода при мышечной деятельности. Гормоны и их роль в адаптации к мышечной деятельности. Биохимические изменения в организме при утомлении. Биохимические процессы в период отдыха после мышечной работы. Биохимические	ОПК-8.1	РК, ДЗ, К, Т, Р

		основы и принципы построения спортивной тренировки. Биохимические показатели тренированности организма. Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.		
--	--	---	--	--

#### 4.2. Структура дисциплины (модуля)

**Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108часов)**

Вид работы	5 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	48	48
<i>Лекции (Л)</i>	24	24
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	24	24
<i>Семинарские занятия (СЗ)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа (внеаудиторная):</b>	51	51
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	<i>Не предусмотрены</i>	
Эссе	<i>Не предусмотрены</i>	
Контрольная работа (КР)	<i>Не предусмотрена</i>	
Реферат (Р)	10	10
Самостоятельное изучение разделов	41	41
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	<i>Не предусмотрены</i>	
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

**Таблица 3. Лекционные занятия (ОПК-8.1)**

№№	Тема
<b>1.</b>	<b>Химический состав организма</b> Элементный состав организма. Структура, свойства и биологические функции воды. Неорганические ионы, их свойства и биологические свойства. Буферные растворы. pH среды. Вязкость растворов полимеров.
<b>2.</b>	<b>Биоорганические соединения организма человека</b> <b>Белки</b> Строение и уровни структурной организации белков. Свойства белков. Классификация белков. Функции белков. Содержание белков в органах и тканях. Методы выделения и очистки белков. Экстракция, фракционирование и очистка белков. Методы хроматографии и электрофореза. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот. Общие свойства

	<p>аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.</p> <p>Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса белков. Высаливание и денатурация белков. Изоточка белков. Структурная организация и классификация белков.</p> <p>Хромопротеиды, гемопротеиды, нуклеопротеиды, липофосфор-, глюкопротеиды.</p>
<b>3. Ферменты</b>	<p>Строение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Понятие о биокатализе и катализаторах. Химическая природа ферментов. Строение простетических групп ферментов. Мультимолекулярные ферментные системы.</p> <p>Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Основные свойства ферментов (термолабильность, специфичность, зависимость активности ферментов от pH Среды).</p> <p>Применение и свойства ферментов. Внутриклеточная локализация ферментов.</p>
<b>4. Витамины и гормоны</b>	<p>Водорастворимые витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub> (никотиновая кислота), В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С). Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К, Q). Витаминоподобные вещества.</p> <p>Общие понятия о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов. Гормоны белковой природы и гормоны стероидной природы.</p>
<b>5. Общая характеристика обмена веществ и энергии.</b>	<p>Обмен веществ. Обмен энергии. Биологическое окисление. Ассимиляция и диссимиляция. Промежуточный обмен. Анаболизм и катаболизм. Методы изучения промежуточного обмена.</p> <p>Современное представление о биологическом окислении. Митохондрии и их роль в биологическом окислении. Окислительное фосфорилирование.</p>
<b>6. Углеводы. Обмен углеводов</b>	<p>Классификация углеводов. Химия и обмен углеводов. Энергетическая роль углеводов в организме. Переваривание и всасывание углеводов. Синтез и распад гликогена в печени. Анаэробный распад углеводов (гликогенолиз).</p> <p>Аэробное окисление углеводов. Регуляция углеводного обмена. Нарушения углеводного обмена.</p>
<b>7. Липиды. Обмен липидов.</b>	<p>Классификация липидов. Биологические мембраны. Химия и обмен липидов. В-окисление жирных кислот. Роль печени в обмене липидов. Биосинтез липидов. Синтез высших жирных кислот в организме. Биосинтез триглицерида. Биосинтез холестерина. Регуляция липидного обмена.</p>
<b>8. Обмен белков.</b>	<p>Обмен белков. Переваривание белков в пищеварительном тракте. Желудочный сок. Химическая природа пепсина. Кишечный сок. Всасывание аминокислот. Азотистый баланс. Нормы белка в питании. Биологическая ценность белков. Превращение аминокислот в тканях (дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот. Синтез мочевины.</p>
<b>9. Водный и минеральный обмен.</b>	<p>Водный обмен. Минеральный обмен.</p>
<b>10. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.</b>	<p>Обмен нуклеиновых кислот. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых оснований. Биосинтез РНК И ДНК.</p>
<b>11. Биохимия сокращения и расслабления мышц.</b>	<p>Строение мышц. Химический состав мышечной ткани. Мышечное сокращение. Источники энергии для мышечной работы. Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани:</p>



	миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Роль ацетилхолина в передаче возбуждения с нерва на мышцу. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.
<b>12</b>	<p><b>Энергетика мышечной деятельности.</b></p> <p>Биохимические процессы в двухфазной мышечной деятельности. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах - необходимое условие сократительной деятельности мышц. Пути ресинтеза АТФ. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ. Пути ресинтеза АТФ. Анаэробный гликолиз. Аэробный путь ресинтеза АТФ. Ресинтез АТФ в процессе гликолиза. Особенности регуляции. Факторы, влияющие на протекание гликолиза. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения. Миокиназная реакция ресинтеза АТФ - "механизм последней помощи". Ресинтез АТФ в цикле Кребса и при переносе электронов по цепи дыхательных ферментов. Изменение степени сопряжения окисления и фосфорилирования при физических нагрузках различного характера.</p>
<b>13</b>	<p><b>Биохимия физических упражнений и спорта.</b></p> <p><b>Динамика биохимических изменений при работе.</b></p> <p>Кислородный запрос упражнения, кислородный долг. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе. Последовательное использование энергетических субстратов при работе. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах. Кислородная емкость крови. Понятие о "лаг-периоде", "истинное устойчивое состояние", "ложное устойчивое состояние" в потреблении кислорода при мышечной работе. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения.</p>
<b>14</b>	<p><b>Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.</b></p> <p>Представления о биохимической адаптации организма к мышечной деятельности. Мобилизация энергетических ресурсов организма при мышечной деятельности. Потребление кислорода при мышечной деятельности. Гормоны и их роль в адаптации к мышечной деятельности.</p> <p>Виды утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН-среды, водно-солевого обмена. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы.</p>
<b>15</b>	<p><b>Биохимические основы и принципы построения спортивной тренировки.</b></p> <p>Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Общие представления. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной тренировки, их биохимическая характеристика. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке. Основные закономерности ("принципы") биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений. Дыхательный коэффициент.</p>
<b>16</b>	<p><b>Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена, биохимические основы выносливости спортсмена и методы их развития.</b></p>

	<p>Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества спортсмена. Особенности энергообеспечения, структурные факторы. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей спортсмена. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной силы и мышечной массы спортсмена. Современные представления о природе и механизмах выносливости. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного. Показатели выносливости: МПК, кислородный долг их предельные значения для спортсменов различной специализации и квалификации. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.</p>
17	<p><b>Биохимическая характеристика различных видов спорта.</b></p> <p>Факторы, определяющие характер и глубину биохимических изменений по отдельным видам спорта: мощность и продолжительность упражнений, количество участвующих в работе мышц, режим деятельности мышц, характер работы. Биохимическая характеристика циклических и ациклических видов спорта. Биохимическая характеристика тренированного организма. Особенности среднегорья и их влияние на организм спортсмена. Биохимическая сущность акклиматизации к среднегорью. Биохимическая характеристика предстартового состояния и разминки.</p>
18	<p><b>Биохимические основы питания спортсмена.</b></p> <p>Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания. Биохимические причины "углеводной" ориентации питания спортсмена. Потребность в витаминах и минеральных элементах. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов.</p> <p>Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.</p>

**Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия)**  
(ОПК -8.1)

№№	Наименование работ
1.	<p>Строение и функции белков. Физико-химические свойства белков</p> <p>Цветные реакции на белки. Реакции осаждения белков. Очистка белков методом диализа. Определение изоточки белков.</p> <p>Гидролиз нуклеопротеидов.</p>
2.	<p>Ферменты. Строение и свойства. Кинетика ферментативных реакций.</p> <p>Определение термолабильности амилазы слюны</p> <p>Определение оптимума pH для действия амилазы</p> <p>Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы</p> <p>Специфичность действия ферментов</p>
3.	<p>Жирорастворимые и водорастворимые витамины Витаминоподобные вещества.</p> <p>Регуляция обмена веществ. Гормоны</p> <p>Качественные реакции на витамины А, группы В, С, D, PP</p> <p>Количественное определение содержания витамина С в хвое, шиповнике, картофеле, луке, молоке, капусте по методу Тильманса</p>
4.	<p>Регуляция обмена веществ. Гормоны. Реакция на адреналин с хлорным железом.</p> <p>Реакция на адреналин с иодистым калием.</p>

	Реакция адреналина с нитритно-молибденовым реактивом Доказательство наличия ядра пирокатехина в молекуле адреналина
5.	Введение в обмен веществ. Биохимия питания и пищеварения. Мембраны. Количественное определение активности пепсина желудочного сока. Переваривание фибрина панкреатином. Переваривание углеводов (по Н.Д. Воспелниковой) Количественное определение АТФ и креатинфосфата в мышце Обнаружение НАД в дрожжах. Обнаружение цитохромоксидазы в мышцах.
6.	Химия углеводов. Обмен углеводов. Проба на глюкозу. Проба Ниландера на “виноградный сахар” Проба Селиванова на фруктозу. Проба Белька на лактозу и мальтозу Выделение гликогена из печени. Выделение митохондрий из ткани печени. Обнаружение каталазы в крови Обнаружение фосфотриоз в мышечной ткани Обнаружение дегидрогеназы 3-фосфоглицеринового альдегида
7.	Переваривание белков. Обмен и функции аминокислот. Определение кислотности желудочного сока (УИРС) Переваривание белка пепсином и трепсином. Определение свободных аминокислот методом распределительной хроматографии.
8.	Обмен липидов. Переваривание, транспорт, окисление жирных кислот. Количественная оценка степени ненасыщенности липидов по «йодному числу». Качественные реакции на желчные кислоты

**Таблица 5. Лабораторные занятия (не предусмотрены учебным планом)**

#### **4.5 Курсовой проект (курсовая работа) (не предусмотрены учебным планом)**

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (ОПК-8.1)**

<b>№ №</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
1	Биохимия - наука о химическом составе живых организмов и химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности. Развитие биохимии и ее связь с практикой. Роль отечественных ученых в развитии биохимии.
2	Общие понятия о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов. Гормоны белковой природы и гормоны стероидной природы.
3	Превращение отдельных аминокислот в тканях. Превращения тирозина, триптофана, пистидина, глютоаминовой и аспарагиновой кислот, лизина, гликокола, серина и др.

4	Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Роль ацетилхолина в передаче возбуждения с нерва на мышцу. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.
5	Влияние на глубину и характер биохимических сдвигов различных факторов: мощность и продолжительность упражнения, режим деятельности мышц (количество мышц участвующих в работе), внешняя среда. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности. Особенности энергообеспечения при различных видах работы.
6	Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке. Основные закономерности ("принципы") биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Основные закономерности ("принципы") биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Дыхательный коэффициент.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

### 4.1. Оценочные материалы для текущего контроля.

Цель *текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

### 5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Биохимия человека» (контролируемые компетенции ОПК-8.1)

#### Тема 1. Химический состав организма

1. Элементный состав организма.
2. Структура, свойства и биологические функции воды. Неорганические ионы, их свойства и биологические свойства.
3. Буферные растворы. pH среды. Вязкость растворов полимеров.

#### Тема 2. Белки

4. Строение и уровни структурной организации белков. Свойства белков. Классификация белков. Функции белков. Содержание белков в органах и тканях. Методы выделения и очистки белков. Экстракция, фракционирование и очистка белков. Методы хроматографии и электрофореза.
5. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот. Общие свойства аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.
6. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса белков. Высаливание и денатурация белков. Изоточка белков. Структурная организация и классификация белков.
7. Хромопротеиды, гемопротеиды, нуклеопротеиды, липофосфор-, глюкопротеиды.

### **Тема 3 Ферменты**

8. Строение ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Понятие о биокатализе и катализаторах. Химическая природа ферментов. Строение простетических групп ферментов. Мультимолекулярные ферментные системы.
9. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Основные свойства ферментов (термоллабильность, специфичность, зависимость активности ферментов от pH Среды).
10. Применение и свойства ферментов. Внутриклеточная локализация ферментов.

### **Тема 4 Витамины и гормоны**

11. Водорастворимые витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub> (никотиновая кислота), В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С). Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К, Q). Витаминоподобные вещества.
12. Общие понятия о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов. Гормоны белковой природы и гормоны стероидной природы.

### **Тема 5 Общая характеристика обмена веществ и энергии.**

13. Обмен веществ. Обмен энергии. Биологическое окисление. Ассимиляция и диссимиляция. Промежуточный обмен. Анаболизм и катаболизм. Методы изучения промежуточного обмена.
14. Современное представление о биологическом окислении. Митохондрии и их роль в биологическом окислении. Окислительное фосфорилирование.

### **Тема 6. Углеводы. Обмен углеводов**

15. Классификация углеводов. Химия и обмен углеводов. Энергетическая роль углеводов в организме. переваривание и всасывание углеводов. Синтез и распад гликогена в печени. Анаэробный распад углеводов (гликогенолиз).
16. Аэробное окисление углеводов. Регуляция углеводного обмена. Нарушения углеводного обмена.

### **Тема 7 Липиды. Обмен липидов.**

17. Классификация липидов. Биологические мембраны. Химия и обмен липидов. В-окисление жирных кислот. Роль печени в обмене липидов. Биосинтез липидов. Синтез высших жирных кислот в организме.
18. Биосинтез триглицерида. Биосинтез холестерина. Регуляция липидного обмена.

### **Тема 8 Обмен белков.**

19. Обмен белков. переваривание белков в пищеварительном тракте.

Желудочный сок. Химическая природа пепсина. Кишечный сок. Всасывание аминокислот. Азотистый баланс. Нормы белка в питании.

20. Биологическая ценность белков. Превращение аминокислот в тканях (дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот. Синтез мочевины.

**Тема 9 Водный и минеральный обмен.**

21. Водный обмен. Минеральный обмен.

**Тема 10 Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.**

22. Обмен нуклеиновых кислот. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых оснований. Биосинтез РНК И ДНК.

**Тема 11 Биохимия сокращения и расслабления мышц.**

23. Строение мышц. Химический состав мышечной ткани. Мышечное сокращение. Источники энергии для мышечной работы.

24. Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства.

25. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Роль ацетилхолина в передаче возбуждения с нерва на мышцу. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.

**Тема 12 Энергетика мышечной деятельности.**

26. Биохимические процессы в двухфазной мышечной деятельности. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах - необходимое условие сократительной деятельности мышц. Пути ресинтеза АТФ.

27. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ. Пути ресинтеза АТФ. Анаэробный гликолиз. Аэробный путь ресинтеза АТФ. Ресинтез АТФ в процессе гликолиза. Особенности регуляции. Факторы, влияющие на протекание гликолиза.

28. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения. Миокиназная реакция ресинтеза АТФ - "механизм последней помощи".

29. Ресинтез АТФ в цикле Кребса и при переносе электронов по цепи дыхательных ферментов. Изменение степени сопряжения окисления и фосфорилирования при физических нагрузках различного характера.

**Тема 13 Биохимия физических упражнений и спорта. Динамика биохимических изменений при работе.**

30. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе. Последовательное использование энергетических субстратов при работе. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах.

31. Кислородная емкость крови. Понятие о "лаг-периоде", "истинное устойчивое состояние", "ложное устойчивое состояние" в потреблении кислорода при мышечной работе. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения.

**Тема 14 Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной**

**тренировки.**

- 32. Представления о биохимической адаптации организма к мышечной деятельности. Мобилизация энергетических ресурсов организма при мышечной деятельности. Потребление кислорода при мышечной деятельности. Гормоны и их роль в адаптации к мышечной деятельности.
- 33. Виды утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН-среды, водно-солевого обмена. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы.

**Тема 14 Биохимические основы и принципы построения спортивной тренировки.**

- 34. Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Общие представления. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной тренировки, их биохимическая характеристика.
- 35. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке.
- 36. Основные закономерности ("принципы") биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений. Дыхательный коэффициент.

**Тема 15 Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена, биохимические основы выносливости спортсмена и методы их развития.**

- 37. Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества спортсмена. Особенности энергообеспечения, структурные факторы.
- 38. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей спортсмена. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной силы и мышечной массы спортсмена.
- 39. Современные представления о природе и механизмах выносливости. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного. Показатели выносливости: МПК, кислородный долг их предельные значения для спортсменов различной специализации и квалификации. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.

**Тема 16 Биохимическая характеристика различных видов спорта.**

- 40. Факторы, определяющие характер и глубину биохимических изменений по отдельным видам спорта: мощность и продолжительность упражнений, количество участвующих в работе мышц, режим деятельности мышц, характер работы.
- 41. Биохимическая характеристика циклических и ациклических видов спорта. Биохимическая характеристика тренированного организма. Особенности среднегорья и их влияние на организм спортсмена. Биохимическая сущность акклиматизации к среднегорью. Биохимическая характеристика предстартового состояния и разминки.

**Тема 17 Биохимические основы питания спортсмена.**

42. Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания. Биохимические причины "углеводной" ориентации питания спортсмена. Потребность в витаминах и минеральных элементах. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов. Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.

*Методические рекомендации по подготовке к устному опросу*

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

При подготовке к устному опросу следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

*Критерии оценивания при устном опросе*

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
3 балла («отлично»)	Обучающийся: – полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
2 балла («хорошо»)	Обучающийся: – дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает не более 2 негрубых ошибок, которые сам же исправляет, и не более 3 недочетов.
1 балл («удовлетворительно»)	Обучающийся: – обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий (допускает более 2 негрубых ошибок); – излагает материал непоследовательно, допускает более 3



	недочетов.
0 баллов («неудовлетворительно»)	Обучающийся: – обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала (допускает грубые ошибки).

*Грубые ошибки:* неправильный ответ или пояснения к ответу на поставленный вопрос; неправильное определение базовых терминов по дисциплине.

*Негрубые ошибки:* неточный или неполный ответ на поставленный вопрос; при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его.

*Недочеты:* непоследовательность, неточность в языковом оформлении излагаемого.

Баллы (1-3) могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов обучающегося на протяжении занятия.

#### 5.1.2. Оценочные материалы для выполнения рефератов (докладов) по дисциплине «Биохимия человека», (контролируемые компетенции ОПК-8.1)

1. Макроэргические элементы в организме человека.
2. Микроэргические элементы в организме человека.
3. Ультрамикорэлементы и их роль в организме человека.
4. Общие понятия о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов. Гормоны белковой природы и гормоны стероидной природы.
5. Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства.
6. Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Роль витаминов.
7. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения.
8. Роль ацетилхолина в передаче возбуждения с нерва на мышцу. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.
9. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке.
10. Основные закономерности биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам.

#### *Методические рекомендации:*

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В зависимости от полноты изложения материала оценивается от 0 до 3 баллов.

Перед началом работы по написанию научного доклада согласовать с научным руководителем: тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть в докладе; представить доклад научному руководителю в письменной форме; выступить на занятии с 10-минутной презентацией своего научного доклада, ответить на вопросы студентов группы.

Требования к оформлению научного доклада: шрифт - Times New Roman, размер шрифта -14, межстрочный интервал - 1,5, размер полей - 2,5 см, отступ в начале абзаца -1,25 см, форматирование по ширине). На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема доклада, ФИО студента и научного руководителя; к структуре доклада - оглавление, введение (указывается

актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее 5 позиций). Объем согласовывается с преподавателем. Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы.

*Требования к структуре, содержанию, методические рекомендации по написанию реферата*

В соответствии с Положением о рабочей программе дисциплины (модуля) по образовательным программам высшего образования в КБГУ, принятого УМС КБГУ 01 июня 2018 г. (протокол № 8) и утвержденного проректором по УР (<https://kbsu.ru/wp-content/uploads/2018/12/rpd01.pdf>) *реферат* – доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; краткое изложение содержания научной работы, книги (или ее части), статьи с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат является творческой исследовательской работой, основанной, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат подготавливается и оформляется с учетом требований ГОСТ 7.32 -2001.

*Требования к структуре и содержанию реферата:*

Реферат, как правило должен содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- текст реферата (основная часть);
- заключение;
- список использованных источников (список литературы);
- приложения (при необходимости).

Титульный лист реферата оформляется по требованиям, указанным ниже.

Содержание – перечень основных частей работы с указанием листов (страниц), на которых их помещают. Содержание должно отражать все материалы, представляемые к защите работы. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы, без номера раздела. В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования и структура работы. Заголовок «Введение» записывают симметрично тексту с прописной буквы.

В тексте реферата (основной части) излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме реферата и полностью ее раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка «ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ» в содержании реферата быть не должно. Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы,

оценку полноты решения поставленных задач, разработку рекомендаций по использованию результатов исследования.

Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. ГОСТ 7.80. ГОСТ 7.82. 5.10.2. Список использованных источников должен включать библиографические записи на документы, ссылки на которые оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках.

*Требования по оформлению реферата:*

1. Печатная форма – документ должен быть создан на компьютере, в программе Microsoft Word.

2. Объем реферата – не менее 10 страниц и не более 20 страниц машинописного текста (без учета титульного листа, списка ключевых слов, содержания, списка использованных источников и приложений). Распечатка производится на одной стороне листа. Формат стандартный – А4.

3. Поля страницы: левое – 30 мм, правое, верхнее, нижнее поля – по 20 мм.

4. Выравнивание текста – по ширине. Красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах реферата. Отступ красной строки равен 1,25 см.

5. Шрифт основного текста – Times New Roman. Размер – 14 п. Цвет – черный. Интервал между строками – полуторный.

6. Названия глав прописываются полужирным (размер – 16 п.), подзаголовки также выделяют жирным (размер – 14 п.). Если заголовок расположен по центру страницы, точка в конце не ставится. Заголовок не подчеркивается. Названия разделов и подразделов прописывают заглавными буквами. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

7. Между названием главы и основным текстом необходим интервал в 2,5 пункта. Интервал между подзаголовком и текстом – 2 п. Между названиями разделов и подразделов оставляют двойной интервал.

8. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но сам титульный лист не нумеруется. Используются арабские цифры. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек.

9. Примечания располагают на той же странице, где сделана сноска. Цитаты заключаются в скобки. Авторская пунктуация и грамматика сохраняется.

10. Главы нумеруются римскими цифрами (Глава I, Глава II), параграфы – арабскими (1.1, 1.2).

11. Титульный лист – в верхней части указывают полное название университета. Ниже указывают тип и тему работы. Используют большой кегль. Под темой, справа, размещают информацию об авторе и научном руководителе. В нижней части по центру – название города и год написания.

12. Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Все источники нумеруются и располагаются в определенном порядке:

- законы;
- постановления Правительства;
- другая нормативная документация;
- статистические данные;
- научные материалы;
- газеты и журналы;
- учебники;
- электронные ресурсы.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия. По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные. Ссылки на интернет-ресурсы в реферате правильно оформлять в соответствии с указаниями ГОСТ 7.82. Рекомендуется использовать при подготовке реферата не менее 5 источников.

13. В приложения рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены: таблицы и иллюстрации большого формата; дополнительные расчеты. На все приложения в тексте работы должны быть даны ссылки. Приложения располагают в работе и обозначают в порядке ссылок на них в тексте. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например: «Приложение Б». Каждое приложение в работе следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

#### *Критерии оценивания при защите реферата*

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
3 балла («отлично»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы работы;</li> <li>– логичность и последовательность в изложении материала в работе;</li> <li>– качество работы с зарубежными и отечественными источниками информации и данных, Интернет-ресурсами (актуальность источников, достаточность использованных источников для раскрытия темы работы);</li> <li>– правильность оформления работы (соответствие стандарту в представлении текста, ссылок, цитат, таблицы, графического материала и т.д.);</li> <li>– способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса, обоснованность выводов в работе;</li> <li>– работа представлена в срок;</li> <li>– способность к публичной коммуникации, получены обоснованные ответы на дополнительные вопросы аудитории и преподавателя при защите работы.</li> </ul>
2 балла («хорошо»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания заявленной теме, незначительные отступления в тексте от темы работы;</li> <li>– незначительные нарушения в логичности и последовательности изложения материала в работе;</li> <li>– в целом достаточность и актуальность использованных зарубежных и отечественных источников информации и данных, Интернет-ресурсов для раскрытия темы реферата;</li> <li>– выполнены основные требования к оформлению работы (незначительные неточности и отступления от стандарта в представлении текста, ссылок, цитат, таблицы, графического материала и т.д.);</li> <li>– достаточный уровень проявленной способности к анализу и</li> </ul>

	<p>обобщению информационного материала, достаточная степень полноты обзора состояния вопроса и обоснованности выводов в работе;</p> <p>– работа представлена в срок, но с некоторыми недоработками;</p> <p>– неполные ответы (незначительные ошибки) на дополнительные вопросы аудитории и преподавателя при защите работы.</p>
1 балл («удовлетворительно»)	<p>– имеются существенные отступления содержания от заявленной темы, значительные отступления в тексте от темы работы;</p> <p>– значительные нарушения в логичности и последовательности изложения материала в работе;</p> <p>– в целом недостаточность, неполная актуальность использованных зарубежных и отечественных источников информации и данных, Интернет-ресурсов для раскрытия темы реферата;</p> <p>– не выполнены основные требования к оформлению работы (значительные неточности и отступления от стандарта в представлении текста, ссылок, цитат, таблицы, графического материала и т.д.);</p> <p>– недостаточный уровень проявленной способности к анализу и обобщению информационного материала, тема освещена частично, отсутствуют выводы в работе;</p> <p>– работа представлена со значительным опозданием (более 1 недели), отсутствуют отдельные фрагменты работы;</p> <p>– неполные ответы со значительными ошибками на дополнительные вопросы аудитории и преподавателя при защите работы.</p>
0 баллов («неудовлетворительно»)	<p>– тема работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание ее содержания;</p> <p>– поставленные задачи не выполнены или выполнены их отдельные несущественные части;</p> <p>– работа не представлена.</p>

*5.1.3. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биохимия человека», (контролируемые компетенции ОПК-8.1)*

1. Биохимия - наука о химическом составе живых организмов и химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности. Развитие биохимии и ее связь с практикой. Роль отечественных ученых в развитии биохимии.
2. Общие понятия о гормонах. Номенклатура и классификация гормонов. Гормоны белковой природы и гормоны стероидной природы.
3. Превращение отдельных аминокислот в тканях. Превращения тирозина, триптофана, пистидина, глютаминозой и аспарагиновой кислот, лизина, гликокола, серина и др.
4. Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна.
5. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства.
6. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне.

7. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Роль ацетилхолина в передаче возбуждения с нерва на мышцу.
8. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.
9. Влияние на глубину и характер биохимических сдвигов различных факторов: мощность и продолжительность упражнения, режим деятельности мышц (количество мышц участвующих в работе), внешняя среда.
10. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности. Особенности энергообеспечения при различных видах работы.
11. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке.
12. Основные закономерности ("принципы") биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Основные закономерности ("принципы") биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Дыхательный коэффициент.

*Методические рекомендации для выполнения заданий для самостоятельной работы обучающегося*

По результатам выполнения задания можно судить об уровне самостоятельности и активности обучающегося в учебном процессе.

Основные задачи самостоятельной работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- 3) выяснение подготовленности обучающихся к будущей практической работе;
- 4) выявление способностей к научно-исследовательской и поисковой деятельности.

Выполнение заданий для самостоятельной работы необходимо для более полного освоения дисциплины и играет существенную роль в формировании профессиональных компетенций.

При подготовке заданий для самостоятельной работы необходимо придерживаться следующей технологии:

1. Внимательно изучить лекционный материал по теме, выносимой на конкретное занятие.
2. Найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе.

*Критерии оценивания заданий для самостоятельной работы*

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
4 балла («отлично»)	– обучающийся выполнил задание полностью, без ошибок и недочетов
3 балла («хорошо»)	– обучающийся в целом выполнил задание (более 2/3 работы), допускается наличие не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов
1-2 балла («удовлетворительно»)	– задание выполнено не полностью (более 1/2, но менее 2/3 работы), допущены: не более одной грубой ошибки и двух недочетов; не более одной грубой и одной негрубой ошибки; не более трех негрубых ошибок и одного недочета
0 баллов («неудовлетворительно»)	– задание выполнено не полностью (менее 1/2 работы), число ошибок и недочетов превысило норму, установленную для оценки «удовлетворительно»

*Грубые ошибки:*

– незнание или неправильное применение правил, лежащих в основе выполнения задания или используемых в ходе его выполнения, неумение формировать выводы и обобщения.

*Негрубые ошибки:*

- нерациональный выбор правил, лежащих в основе выполнения задания или используемых в ходе его выполнения.

*Недочеты:*

- небрежное оформление заданий, описки.

## **5.2. Оценочные материалы для 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 *три таких контрольных мероприятия по графику*.

В качестве форм рубежного контроля используется тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

### **5.2.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум по дисциплине «Биохимия человека», (контролируемые компетенции ОПК-8.1)**

1. Химические элементы, молекулы, ионы, входящие в состав живых организмов. 4 типа биоорганических молекул, свойства в организме.
2. Обмен веществ между организмом и окружающей средой как основное условие жизни. Ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм). Пластический и функциональный обмен.
3. Содержание воды в организме. Водно-солевой обмен. Роль минеральных веществ в организме.
4. Активная реакция среды. Роль буферных систем организма и регуляции кислотно-щелочного равновесия жидкостных сред организма. Механизмы действия буферных систем.
5. Регуляция обмена веществ в организме. Гормоны. Общие представления о строении гормонов. Механизм гормональной регуляции обмена веществ.
6. Энергетика мышечной деятельности. Пути ресинтеза АТФ при мышечной работе. Понятие о мощности, емкости, эффективности процессов ресинтеза АТФ.
7. Ресинтез АТФ в креатинфосфокиназной реакции и ее роль в энергетическом обеспечении мышечной деятельности.
8. Гликолиз как путь ресинтеза АТФ при мышечной работе. Характеристика мощности, емкости, эффективности и энергетической эффективности гликолиза. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы.
9. Молочная кислота, особенности ее химического строения и влияния на обмен веществ при мышечной работе. Пути устранения молочной кислоты.
10. Аэробный путь ресинтеза АТФ при работе. Мощность, емкость, эффективность аэробногоресинтеза АТФ. Субстраты аэробного окисления. Потребность в кислороде и условия обеспечения им тканей при работе.
11. Зависимость характера энергетического обеспечения от особенностей выполняемой работы. Характеристика энергетического обеспечения соревновательной и тренировочной деятельности в избранном виде спорта.
12. Понятие о "срочных", "отставленных" и "кумулятивных" биохимических изменениях.

13. Классификация мышечной работы на зоны мощности по характеру происходящих биохимических изменений. Биохимическая характеристика упражнений разных зон мощности.
14. Утомление. Биохимические изменения в организме при утомлении. Роль центральных и периферических факторов в возникновении утомления.
15. Характер и направленность биохимических изменений в организме в период отдыха. Взаимосвязь процессов расщепления и ресинтеза. Суперкомпенсация. Гетерохронность восстановления различных веществ, затраченных при работе.
16. Понятие о кислородном запросе и о кислородном "долге". Биохимические механизмы образования и устранения кислородного "долга".
17. Характеристика биохимических изменений, приводящих к утомлению при тренировках и соревнованиях в избранном виде спорта.
18. Выносливость. Биохимические предпосылки специфичности проявления выносливости. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости.
19. Биохимическое обоснование методов тренировки, направленных на совершенствование алактатного, гликолитического и аэробного компонентов выносливости.
20. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление мышечной силы и скоростных качеств. Биохимическая характеристика методов тренировки, направленных преимущественно на развитие максимальной мышечной силы, мышечной массы и скоростных качеств спортсменов.
21. Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки. Биохимическое обоснование принципов спортивной тренировки: повторности, правильности соотношений работы и отдыха, принципа максимальных нагрузок.
22. Биохимическая характеристика избранного вида спорта.
23. Биохимические особенности растущего организма. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями и спортом с детьми и подростками.
24. Биохимическая характеристика стареющего организма. Биохимическое обоснование средств и методов при занятиях физическими упражнениями с лицами зрелого и пожилого возраста.
25. Биохимическое обоснование особенностей питания при занятиях физической культурой и спортом. Биохимическое обоснование использования факторов питания для ускорения процессов восстановления и адаптации к систематическим тренировочным нагрузкам.

*Методические рекомендации:*

Для оценки составляющих компетенции при текущей аттестации используется балльно-рейтинговая система шкалы оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия – 85 – 100 %;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия, – 75 – 84% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия – 60 -74 % от максимального количества баллов;



- результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%) – до 60 % от максимального количества баллов;
- неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

Таким образом, согласно расписанию балльно-рейтинговой аттестации на коллоквиум отводится 6 баллов, в зависимости от ответа, студент получает от 0 до 6 баллов.

#### **Критерии оценивания:**

##### **6 баллов ставится, если:**

1. полно раскрыто содержание материала;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

##### **5 баллов ставится, если:**

ответ удовлетворяет в основном требованиям на «5б.», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

##### **4 балла ставится, если:**

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

##### **«2-3 б.» ставится, если:**

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

#### **5.2.2. Оценочные материалы для проведения тестирования (образцы тестовых заданий) по дисциплине «Биохимия человека», (контролируемые компетенции ОПК-8.1)**

Фонд тестовых заданий - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося – по каждому предмету имеются в базе КБГУ

### **СТАТИЧЕСКАЯ И ДИНАМИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ**

**1. Задание {{ 162 }} T3 1 Тема 0-0-0**

Системы, состоящие из мелко раздробленных частиц одного или нескольких, распределенных более или менее равномерно в массе другого называются ....

*Правильные варианты ответа:* дисперсными;

**2. Задание {{ 163 }} T3 10 Тема 0-0-0**

Назовите дипептид

☐ аланилглицин

☐ глицилвалин

☐ валилглицин

☒ глицилаланин

**3. Задание {{ 164 }} T3 11 Тема 0-0-0**

Назовите дипептид

☐ глицилаланин

☐ глициллейцин

☒ глицилвалин

☐ глицилглицин

**4. Задание {{ 165 }} T3 12 Тема 0-0-0**

Ферменты, ускоряющие негидролитический распад по связям С-С, С-О, N-N, называются

☐ оксидоредуктазы

☒ лиазы

☐ лигазы

☐ трансферазы

**5. Задание {{ 166 }} T3 1 Тема 0-0-0**

Системы, состоящие из мелко раздробленных частиц одного или нескольких, распределенных более или менее равномерно в массе другого называются ....

*Правильные варианты ответа:* дисперсными;

**6. Задание {{ 167 }} T3 2 Тема 0-0-0**

Размеры частиц дисперсной фазы в истинных растворах составляет

☐ более  $10^{-7}$  см

☐  $10^{-7}$  –  $10^{-5}$  см

☒ менее  $10^{-7}$  см

☐ равно  $10^{-7}$  см

**7. Задание {{ 168 }} T3 3 Тема 0-0-0**

Размеры частиц дисперсной фазы в коллоидных растворах составляет

☐ более  $10^{-7}$  см

☒  $10^{-7}$  –  $10^{-5}$  см

☐ менее  $10^{-7}$  см

☐ равно  $10^{-7}$  см

**8. Задание {{ 169 }} T3 5 Тема 0-0-0**

Жидкие коллоидные системы называются .....

*Правильные варианты ответа:* золями;

**9. Задание {{ 170 }} T3 6 Тема 0-0-0**

Студнеобразные коллоидные системы называются .....

*Правильные варианты ответа:* гелями;

**10. Задание {{ 171 }} T3 7 Тема 0-0-0**

Движения частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды, приводящее к самопроизвольному выравниванию концентрации по всему объему дисперсионной системы, после чего устанавливается состояние равновесие, называется ....

*Правильные варианты ответа:* диффузией;

☐ аденозин

### **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОРГАНИЗМОВ. БЕЛКИ. ФЕРМЕНТЫ**

#### **34. Задание {{ 1 }} 1 Тема 1-1-0**

К микроэлементам не относится

☐ натрий

☐ фосфор

☐ кальций

☒ азот

#### **35. Задание {{ 2 }} 2 Тема 1-1-0**

К ультрамикроэлементам не относится

☐ бор

☒ углерод

☐ кремний

☐ железо

#### **36. Задание {{ 3 }} 3 Тема 1-1-0**

Универсальной средой дисперсных систем живых организмов является

☐ белок

☐ углевод

☐ липид

☒ вода

#### **37. Задание {{ 4 }} 4 Тема 1-1-0**

По количественному содержанию в биологических объектах первое место принадлежит

☒ воде

☐ белкам

☐ углеводам

☐ липидам

#### **38. Задание {{ 8 }} 8 Тема 1-1-0**

Аминокислотой не является

☐ аланин

☐ валин

☒ холин

☐ лейцин

#### **39. Задание {{ 9 }} 9 Тема 1-1-0**

Аминокислотой не является

☐ лизин

☒ тиамин

☐ цистеин

☐ аланин

#### **40. Задание {{ 12 }} 12 Тема 1-1-0**

Какая из данных аминокислот является заменимой

☐ лейцин

☒ глицин

☐ изолейцин

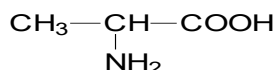
☐ триптофан

### **Биохимия спорта**

#### **92. Задание {{ 155 }} ТЗ № 155**

Отметьте правильный ответ

Назовите аминокислоту

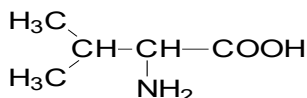


- ☐ валин  
☐ лейцин  
☐ глицин  
☒ аланин

**93. Задание {{ 156 }} ТЗ № 156**

Отметьте правильный ответ

Назовите аминокислоту:



- ☐ аланин  
☐ глицин  
☐ лейцин  
☒ валин

**94. Задание {{ 195 }} ТЗ 31 Тема 0-0-0**

Назовите витамин

- ☐ никотиновая кислота  
☐ пантотеновая кислота  
☐ фолиевая кислота  
☒ аскорбиновая кислота

**95. Задание {{ 196 }} ТЗ 32 Тема 0-0-0**

Процесс распада гликогена называется ...

*Правильные варианты ответа:* гликогенолизом;

**96. Задание {{ 197 }} ТЗ 33 Тема 0-0-0**

В аэробных условиях пировиноградная кислота окисляется; этот процесс называется

*Правильные варианты ответа:* окислительным декарбоксилированием;

**97. Задание {{ 198 }} ТЗ 34 Тема 0-0-0**

Антиневрическим называется витамин

- ☐ рибофлавин  
☐ пиридоксин  
☒ тиамин

:ретинол

**98. Задание {{ 199 }} ТЗ 35 Тема 0-0-0**

Антианемическим называется витамин

- ☐ биотин  
☐ ретинол  
☐ токоферол  
☒ цианокобаламин

**99. Задание {{ 200 }} ТЗ 36 Тема 0-0-0**

Антисеборрейным называется витамин

- ☐ кальциферол  
☒ биотин  
☐ филлохинон  
☐ убихинон

**100. Задание {{ 201 }} ТЗ 37 Тема 0-0-0**

Синтез гликогена из глюкозы называется ...

Правильные варианты ответа: гликогенезом;

**Статическая и динамическая биохимия**

**142. Задание {{ 220 }} ТЗ 56 Тема 0-0-0**

Ресинтез АТФ, осуществляющийся за счет дефосфорилирования определенной части АДФ, называется .... реакцией

Правильные варианты ответа: миокиназой;

**143. Задание {{ 221 }} ТЗ 57 Тема 0-0-0**

Ресинтез АТФ, осуществляющийся по ходу ферментативного анаэробного расщепления углеводов, заканчивающийся образованием молочной кислоты, называется ... ..

Правильные варианты ответа: гликолизом;

**144. Задание {{ 222 }} ТЗ 58 Тема 0-0-0**

При переходе от состояния покоя к интенсивной мышечной деятельности потребность кислорода

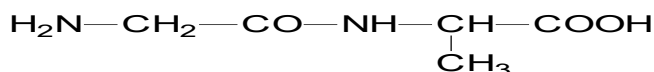
- ☐ уменьшается
- ☐ не изменяется
- ☐ уменьшается, а потом увеличивается
- ☒ увеличивается

**145. Задание {{ 223 }} ТЗ № 59**

Отметьте правильный ответ

Назовите дипептид:

- ☐ аланилглицин
- ☐ глицилвалин



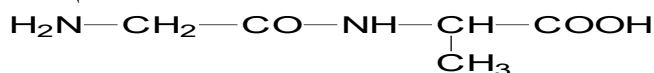
- ☐ валилглицин
- ☒ глицилаланин

**146. Задание {{ 224 }} ТЗ № 60**

Отметьте правильный ответ

Назовите дипептид:

- ☐ глицилаланин
- ☐ глициллейцин



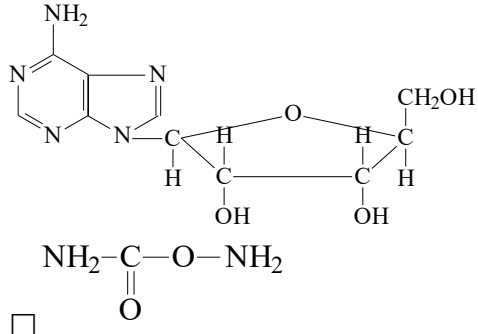
- ☒ глицилвалин
- ☐ глицилглицин

**148. Задание {{ 226 }} ТЗ № 62**

Отметьте правильный ответ

Пептидную связь содержит:

- ☐
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$$
- ☐
$$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$$
- ☐
$$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{C}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$$
- ☒



**149. Задание {{ 227 }} ТЗ № 63**

Отметьте правильный ответ

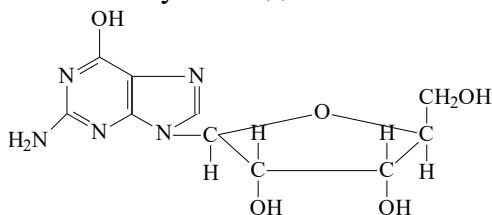
Назовите нуклеозид

- ☐ гуанозин  
☐ цитодин  
☐ уродин  
☒ аденозин

**150. Задание {{ 228 }} ТЗ № 64**

Отметьте правильный ответ

Назовите нуклеозид

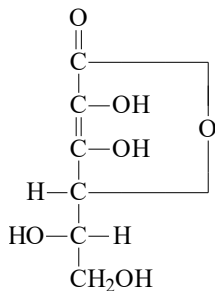


- ☒ гуанозин  
☐ цитодин  
☐ уродин  
☐ аденозин

**151. Задание {{ 229 }} ТЗ № 65**

Отметьте правильный ответ

Назовите витамин



- ☐ никоминовая кислота  
☐ пантотеновая кислота  
☐ фолиевая кислота  
☒ аскорбиновая кислота

**152. Задание {{ 230 }} ТЗ № 66**

Отметьте правильный ответ

Общая формула углеводов

- ☐  $C_nH_{2n-2}O_n$   
☐  $C_nH_{2n+2}O_n$   
☒  $C_nH_{2n}O_n$   
☐  $C_nH_nO_n$

**Витамины. Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика обмена веществ. Углеводы. Обмен углеводов. Липиды. Обмен липидов. Обмен белков. Основы биоэнергетики. Водный и минеральный обмен.**

**153. Задание {{ 61 }} 61 Тема 2-2-0**

Жирорастворимым витамином является:

- ☐ тиамин
- ☒ ретинол
- ☐ рибофлавин
- ☐ пиридоксин

**154. Задание {{ 62 }} 62 Тема 2-2-0**

Буквенное название витамина тиамин:

- ☒ B1
- ☐ B2
- ☐ B3
- ☐ B6

**155. Задание {{ 66 }} 66 Тема 2-2-0**

Процессы синтеза сложных молекул из более простых, сопровождающиеся потреблением энергии, называются:

- ☒ анаболизмом;
- ☐ катаболизмом;
- ☐ конденсацией;
- ☐ полимеризацией

**156. Задание {{ 67 }} 67 Тема 2-2-0**

Пентозой является:

- ☐ эритроза;
- ☒ рибулоза;
- ☐ глюкоза
- ☐ фруктоза.

Фонд тестовых заданий - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося – по каждому предмету имеются в базе КБГУ.

*Методические рекомендации к тестированию*

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию обучающемуся необходимо:

1. Готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине, получить консультацию преподавателя по вопросу выбора учебной литературы;
2. Выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено; сколько времени отводится на тестирование; какова система оценки результатов и т.д.
3. При работе с тестами, необходимо внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
4. В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
5. Если встретился трудный вопрос, не следует тратить много времени на него, лучше

перейти к другим тестам и вернуться к трудному вопросу в конце.

6. Обязательно следует оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

*Критерии оценивания по тестовым заданиям*

Предел длительности контроля	30 мин
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подраздела	30 тестовых заданий
Критерии оценки	% верно выполненных тестовых заданий
«4 балла», если	76-100
«3 балла», если	51-75
«2 балла», если	26-50
«1 балл», если	11-25
«0 баллов», если	0-10

### **5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

*Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.*

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Биохимия человека» в виде проведения зачета.

#### **5.3.1. Вопросы к зачету по дисциплине «Биохимия человека», (контролируемые компетенции ОПК-8.1)**

1. Химический состав организма. Свойства молекул, участвующих в биохимических процессах.
2. Гормоны как регуляторы биохимических процессов.
3. Биохимические процессы в период отдыха после мышечной работы
4. Элементный состав живых организмов. Основные элементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы.
5. Внутриклеточный распад углеводов. Распад гликогена (гликогенолиз).
6. Биохимические основы и принципы спортивной работоспособности
7. Образование молекул биоорганических соединений. Типы связей в молекулах
8. Анаэробный распад углеводов (гликолиз).
9. Источники энергии при мышечной работе.
10. Вода в живых организмах. Вода как универсальная дисперсная среда живых организмов.
11. Аэробный распад углеводов.
12. Свойства и структурная организация сократительных белков.
13. Водно-дисперсные системы организма и их классификация.
14. Роль АТФ в процессах накопления и переноса энергии.
15. Биохимические показатели тренированности организма.
16. Активная реакция растворов. Водородный показатель (рН).
17. Пентозный цикл окисления углеводов.
18. Биохимические процессы, происходящие в мышцах при сокращении и расслаблении.
19. Буферные растворы. Буферные системы живых организмов
20. Обмен липидов. Окисление глицерина.



21. Цикличность развития адаптации и периодизация тренировки.
22. Общая характеристика и классификация углеводов.
23. Окисление жирных кислот.
24. Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.
25. Моносахариды и дисахариды.
26. Ресинтез АТФ в аэробном процессе
27. Физические нагрузки, адаптация и тренировочный эффект.
28. Полисахариды. Крахмал, гликоген, клетчатка.
29. Общие закономерности обмена веществ. Ассимиляция и диссимиляция. Возрастные изменения обмена веществ.
30. Биохимические основы выносливости и методы ее развития.
31. Липиды. Классификация липидов. Жирные кислоты.
32. Обмен углеводов. Синтез гликогена из глюкозы (гликогенез).
33. Биохимические факторы скоростно-силовых качеств.
34. Нейтральные жиры.
35. Образование кетоновых тел.
- 36. Возраст и спортивная работоспособность**
37. Белки. Классификация белков. Функции белков.
38. Ресинтез АТФ в процессе гликолиза.
39. Влияние тренировки на работоспособность спортсменов
40. Строение ДНК и РНК. Биологическая роль ДНК и РНК.
41. Обмен белков.
42. Показатели аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов.
43. Элементарный состав белка. Аминокислоты – структурные элементы белковых молекул.
44. Ресинтез АТФ в креатинфосфокиназной реакции.
45. Специфичность спортивной работоспособности
46. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот. Общие свойства аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.
47. Обмен воды и минеральных веществ.
48. Биохимические факторы спортивной работоспособности.
49. Строение белков. Свойства белков. Содержание белков в органах и тканях.
50. Жирорастворимые витамины. Причины возникновения дефицита витаминов в организме.
51. Транспорт кислорода к работающим мышцам. Образование кислородного долга при мышечной работе
52. Нуклеиновые кислоты. Структурные элементы нуклеиновых кислот.
53. Превращение аминокислот в тканях (дезаминирование, декарбоксилирование аминокислот). Синтез мочевины.
54. Химический состав мышечной ткани
55. Ферменты. Классификация ферментов. Кинетика ферментативных реакций.
56. Пути устранения аммиака из организма.
57. Биохимические изменения в организме в период отдыха после мышечной работы.
58. Витамины. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины.
59. Обмен нуклеиновых кислот.
60. Биохимические изменения в организме при утомлении.
61. Строение и уровни структурной организации белков.
62. Обмен нуклеиновых кислот.
63. Биохимические изменения в организме при утомлении.
64. Витамины. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины.

65. Анаболизм и катаболизм. Их взаимосвязь. Амфиболические циклы.
66. Разновидности тренировочного эффекта: срочный, отставленный и кумулятивный.
67. Свойства ферментов (термолабильность, специфичность, зависимость от pH среды). Активаторы и ингибиторы ферментов.
68. Обмен энергии. Макроэргические соединения. Макроэргические связи.
69. Адаптация. Долговременная адаптация
70. Уровни структурной организации белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная).
71. Минеральный и водный обмены.
72. Роль гормонов в адаптации к мышечной деятельности.
73. Неорганические ионы, их свойства и биологические функции.
74. Ферментативный гидролиз белков (протеолиз).
75. Срочное и отставленное восстановление. Суперкомпенсация.
76. Ферменты. Особенности ферментов как катализаторов.
77. Пептидные гормоны. Механизм действия пептидных гормонов.
78. Принципы спортивной тренировки.
79. Авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз. Причины возникновения дефицита витаминов в организме.
80. Основные принципы питания спортсменов

### **Методические рекомендации для подготовки к зачету**

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной / устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет билеты, которые включают два теоретических вопроса и одно задание или задачу. Формулировка теоретических вопросов и заданий совпадает с формулировкой перечня вопросов и заданий, доведенных до сведения обучающихся накануне э сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего экзамен. На подготовку ответа на билет 40 минут.

Результат устного (письменного) зачета выражается оценками «зачтено» и «не зачтено».

### **Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:**

«зачтено» (61-70 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

«не зачтено» (36-60 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

#### *5.4. Контроль курсовых работ (проектов)*

Курсовая работа (проект) по дисциплине **«Биохимия человека»** не предусмотрена

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке*

Результаты обучения (наименование компетенции)	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
<b>ОПК-8 -</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<b>ОПК-8.1 -</b> Способен идентифицировать, анализировать вредные факторы и опасности техносферы и среды обитания, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для создания комфортных условий жизнедеятельности в рамках осуществляемой деятельности	<b>Знание:</b> – систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; – влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; <b>Умение</b> - моделировать процессы, происходящие на клеточном и организменном уровне в процессе влияния различных средовых факторов. <b>Владение опытом:</b> - анализа биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе; - владения приемами и методами устранения метаболитов обмена углеводов, липидов, белков, образующихся	Оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1, №1-42). Оценочные материалы для выполнения рефератов - докладов (раздел 5.1.2, №1-10). Оценочные материалы для коллоквиума (раздел 5.2.1, №1-25). Оценочные материалы для проведения тестирования (раздел 5.2.2). <i>полный перечень тестов по ссылке на <a href="http://open.kbsu.ru">http://open.kbsu.ru</a></i> Оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3, 1-80).

		при мышечной деятельности различного характера.	
--	--	---	--

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить:

- Способен идентифицировать, анализировать вредные факторы и опасности техносферы и среды обитания, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера для создания комфортных условий жизнедеятельности в рамках осуществляемой деятельности.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Основная литература

1. Кулиненко, О.С. Биохимия в практике спорта [Электронный ресурс] / О.С. Кулиненко, И.А. Лапшин. — Электрон. дан. — Москва : , 2017. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104024>
2. Избранные лекции по спортивной биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Омск : СибГУФК, 2014. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107582>.
3. Проскурина И.К. Биохимия: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2013. – 240 с.
4. В.П. Комов, В.Н. Шведова. Биохимия: учебник для студентов вузов. М., Дрофа, 2014 .- 638 с.
5. Биохимия в схемах и таблицах/ сост. И.В. Семак и др. – Минск: БГУ, 2011. – 91 с.
6. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; под ред. А. А. Богданова и С. Н. Кочеткова ; пер. с англ. канд. хим. наук Т. П. Мосоловой, канд. хим. наук Е. М. Молочкиной, канд. биол. наук В. В. Белова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 749 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103034>.
7. Михайлов, С.С. Биохимия двигательной деятельности [Электронный ресурс] : учебник / С.С. Михайлов. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 296 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97473>

### 7.2 Дополнительная литература

8. Волков Н.Н., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности: Учебник для вузов физического воспитания и спорта. - Киев: Олимпийская литература, 2000.
9. Биохимия: учебник для студентов вузов / под. ред. В. Г. Щербакова. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 467 с.
10. Биологическая химия : учебное пособие для студентов вузов / Ю. Б. Филиппович и др.; под ред. Н. И. Ковалевской .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. :Academia, 2008 .- 254 с.

11. Биохимия: Учебник для институтов физической культуры / Под ред. В.В. Меньшикова и Н.И. Волкова. - М.: Физическая культура и спорт, 1986.
12. Биохимия: Учебник для институтов физической культуры / Под ред. Н.Н. Яковлева. - 2-е изд. - М.: Физическая культура и спорт, 1974.
13. Ленинджер А. Биохимия. М., 1985. т.т. 1.2.3.
14. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М., 1983.
15. нисимов А.А. Основы биохимии. М. 1986.
16. Малер Г., Основы биологической химии. М., 1980.

### 7.3 Периодические издания

Журнал «Химия в школе»

Журнал «Неорганическая химия»

### 7.4. Интернет-ресурсы

*общие информационные, справочные и поисковые:*

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>

– *к современным профессиональным базам данных:*

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии <b>885898</b> полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru">http://www.diss.rsl.ru</a>	Авторизованный доступ из библиотек и (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около <b>12,5 тыс.</b> журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com/">http://www.isiknowledge.com/</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий);</li> <li>• 6,8 млн. докладов из трудов конференций</li> </ul>	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Полный доступ
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикации

				ях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>	Доступ с электронного читального зала библиотек и КБГУ

– *поисковые системы:*

1. Библиотека КБГУ: <http://lib.kbsu.ru/>
2. Библиотека России <http://www.cnb.dvo.ru/links.htm>
3. Большой энциклопедический словарь <http://www.sci.aha.ru/ALL/VOC/index.htm>
4. Российская Государственная библиотека. Электронный каталог <http://www.rsl.ru/index.php?f=97>

### **7.5 Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Гордогожев А.З., Бажева Р.Ч., Алакаева З.Т., Гурдалиев Х.Х. Лабораторный практикум по биохимии. (раздел 1. Простые и сложные белки). Методическое руководство. Нальчик 2000. 31с.
2. Гордогожев А.З., Бажева Р.Ч., Бегиева М.Б. //Лабораторный практикум по биохимии (раздел 2. Ферменты). Методическое руководство. Нальчик. 2000. 19с.
3. Гордогожев А.З., Бажева Р.Ч., Бегиева М.Б. Лабораторный практикум по биохимии (разделы: витамины, углеводы, жиры). Методическое руководство. Нальчик. 2000. 29 с.
4. Гордогожев А.З., Бажева Р.Ч., Бегиева М.Б. // Обмен веществ. Лабораторный практикум по биохимии. Методическое руководство. Нальчик. 2002г. – 34 с

### **7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Учебная работа по дисциплине «Биохимия человека» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

#### **Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются

определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### *Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям*

Студент должен прийти на лабораторное занятие подготовленным по данной теме. Каждый студент должен знать правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории (и при работе с реактивами в данной работе).

После проведения работы студент представляет письменный отчет. До выполнения лабораторной работы у студента проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.

Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетради для лабораторных работ. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы.

Таблицы и рисунки следует выполнять карандашом, записи – синим или чёрным цветом пасты или чернил. Рисунки выполняются в левой половине листа, наблюдения и выводы в правой части листа. Уравнения реакций записываются во всю строку (после наблюдений и выводов).

Зачет (защита) по данной лабораторной работе студент получает при положительных оценках за теоретические знания и отчет по лабораторной работе, общий зачет – при наличии зачетов по всем лабораторным работам.

Выполнению работы предшествует устный опрос теории работы и собеседование по методике ее проведения, принципу работы лабораторной установки и входящих в нее приборов и устройств.

Выполняя лабораторную работу, студент должен записать в журнал ее цель, содержание опытов, наблюдения в ходе их проведения и выводы. Там, где это необходимо, записываются уравнения происходящих реакций, делаются расчеты поданным, полученным в ходе опыта.

Работая в лаборатории, необходимо соблюдать правила техники безопасности, проводить опыты в точном соответствии с их описанием, приведенном в тексте методических указаний.

После выполнения работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, обязательно включающий раздел, где анализируются и объясняются полученные результаты.

Итогом работы является защита полученных в ней результатов, защита проводится устно или письменно, но обязательно индивидуально.

Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом, после защиты сдаются преподавателю.

#### *Методические рекомендации по организации самостоятельной работы*

Организация самостоятельной работы по дисциплине включает следующее компоненты:

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины;
2. Подготовка рефератов по предложенным темам.

Самостоятельная работа обучающегося включает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение материалов периодической печати и электронных ресурсов;
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение задания и подготовку к его защите;



- подготовку к зачету;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам дисциплины.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося. Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (рефераты, задания для самостоятельного выполнения). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения занятий, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практически (семинарских) занятиях. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке. Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер.

#### *Методические рекомендации по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название;

автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

#### *Методические рекомендации по написанию рефератов*

Реферат – доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников; краткое изложение содержания научной работы, книги (или ее части), статьи с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат является творческой исследовательской работой, основанной, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Написание реферата используется в учебном процессе в целях приобретения обучающимся необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция обучающегося с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Обучающийся при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Содержание реферата обучающийся докладывает в отведенное для этого преподавателем время на практических занятиях. Предварительно подготовив тезисы доклада, обучающийся в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы аудитории. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### *Методические рекомендации для подготовки к экзамену*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия человека» проводится в форме экзамена. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. К зачету допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете обучающийся может набрать до 25 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- выполнение заданий непосредственно на зачете.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной или устной форме. Ведущий преподаватель составляет комплект билетов, каждый из которых включает в себя два задания. Содержание одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины. При проведении зачета в письменной форме на выполнение работы отводится 45 минут.

На зачете преподаватель оценивает, как знания материалов дисциплины, так и форму их изложения обучающимся.

Критериями оценки ответа обучающегося на устном экзамене для преподавателя выступают:

1. Правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов);
2. Полнота и лаконичность ответа;
3. Степень использования и понимания научных источников;
4. Умение связывать теорию с практикой;
5. Логика и аргументированность изложения материала;
6. Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
7. Культура речи.

Основными формами внеаудиторной самостоятельной работы студента по дисциплине являются:

- работа с научной и учебно-методической литературой;
- письменные и устные ответы по заданной преподавателем тематике;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание докладов, рефератов, составление графиков, таблиц, схем;
- подготовка к экзамену.

## **8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

8.1. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Биохимия человека» имеются презентации по всем темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

Реализация программы бакалавриата обеспечена необходимым комплектом следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

*лицензионное программное обеспечение:*

**Российское лицензионного ПО**

№	Производитель	Наименование	лицензии
---	---------------	--------------	----------

№	Производитель	Наименование	лицензии
	Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License	лицензия
	DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления на 12 мес., 200 ПК, продление	лицензия

### Зарубежное лицензионное ПО

№	Производитель	Наименование	лицензии
	MSAcademic EES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES	лицензия
	MSAcademic EES	Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES	лицензия
	MSAcademic EES	Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES	лицензия
	MSAcademic EES	WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES (Корпоративная подписка на продукты Windows операционная система и офис)	Лицензия
	AdobeCreativeCloud	Adobe Creative Cloud for Teams – All Apps. Лицензии Education Device license для образовательных организаций	лицензия
	ABBYY	ABBYY FineReader	лицензия

*свободно распространяемые программы:*

### Российское ПО (свободно распространяемое)

№	Производитель	Наименование	Сроки лицензий
1.	StarForce Technologies, Россия, Москва	Foxit PDF Reader	Бесплатно
2.	Россия	7zip	Бесплатно
3.		Яндекс.Диск	Бесплатно

### Зарубежное ПО (свободно распространяемое)

№	Наименование	лицензии
1.	Web Browser - Firefox	Бесплатно
2.	Python	Бесплатно
3.	Eclipse	Бесплатно
4.	Apache OpenOffice	Бесплатно
5.	Mentimeter <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a>	Бесплатно
6.	Online Test Pad <a href="https://onlinetestpad.com/ru/tests">https://onlinetestpad.com/ru/tests</a>	Бесплатно
7.	Moodle <a href="https://moodle.org/?lang=ru">https://moodle.org/?lang=ru</a>	Бесплатно
8.	Kahoot! <a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a>	Бесплатно
9.	Flippity <a href="https://www.flippity.net/">https://www.flippity.net/</a>	Бесплатно
10.	Mindmeister <a href="https://www.mindmeister.com/ru">https://www.mindmeister.com/ru</a>	Бесплатно

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

Для чтения лекционного курса необходима аудитория с компьютерным проекционным оборудованием и выходом в Интернет; для подготовки к учебному процессу - наличие персонального компьютера (ноутбука), сканера, принтера, копировального аппарата; для осуществления программированного контроля знаний – доступ к компьютерному классу.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория
1	Учебные аудитории и лаборатории	ГК, лаб. 217
2	Лабораторная посуда (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, чашки Петри, стаканы, воронки, штативы, фильтры, ерши лабораторные, термометры).	Главный корпус 217
3	Лабораторное оборудование (термостат жидкостной, мешалки электрические, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, колбонагреватели, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр, весы аналитические, весы технические, шкафы сушильные, рН-метр, установка для определения температуры размягчения, установка для турбидиметрического титрования)	Главный корпус, НОЦ «полимеры и композиты»

## 8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные

помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – аудитория № 145 ГУК КБГУ.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**  
**в рабочую программу по дисциплине «Биохимия человека» на 2022/202 уч.г.**

№№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической химии и  
высокомолекулярных соединений

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г

И.О. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Малкандуев

Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

Шкала оценивания			
0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение заданий на практических (семинарских) занятиях. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

Промежуточный контроль

Шкала оценивания	
Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-70 баллов)
Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля. На зачете не выполнил ни одно задание. По итогам промежуточного контроля получил 0 баллов.	Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете полностью выполнил первое задание билета и частично (полностью) второе задание. По итогам промежуточного контроля получил от 11 до 25 баллов. Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете выполнил полностью первое задание или частично выполнил оба задания. По итогам промежуточного контроля получил от 1 до 10 баллов. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачета.



Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/ п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (выполнение заданий, написание рефератов)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
3-	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б	до 23б	до 24б
	Первый этап (базовый уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12б	не менее 12б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23б	не менее 23б	не менее 24б