

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ СПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по образовательной
деятельности**

Е.В. Суханова

« 29 » ноября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биохимия человека»

Направление подготовки:

49.03.03 «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм»

Направленность (профиль):

«Спортивно-оздоровительный туризм»

Квалификация (степень) выпускника:

«Бакалавр»

Форма обучения:

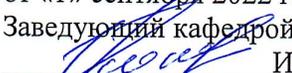
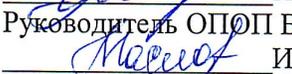
Очная 2 курс 4 семестр

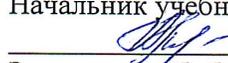
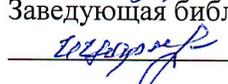
Год набора: 2024

Разработчик рабочей программы:

«Медико-биологических, естественно-научных и
математических дисциплин»

Воронеж 2022

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании кафедры «Медико-
биологических, естественнонаучных и
математических дисциплин»
протокол № 1
от «1» сентября 2022 г.
Заведующий кафедрой
 И.Е. Попова
Руководитель ОПОП ВО
 И.Н. Маслова

СОГЛАСОВАНО
на заседании учебно-методического совета
протокол № 1
от «20» октября 2022 г.
Начальник учебного отдела
 В.Б. Маркина
Заведующая библиотекой
 И.А. Цареградская

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Биохимия человека» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 49.03.03 «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм» (приказ № 943 Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16.10.2017 г. № 48565) и с учетом индивидуальных особенностей лиц с отклонением в состоянии здоровья.

Автор:

Артемьева Светлана Сергеевна – к.б.н., доцент кафедры «Медико-биологических, естественно-научных и математических дисциплин»
Попова Ирина Евгеньевна – к.б.н., доцент кафедры «Медико-биологических, естественно-научных и математических дисциплин»

Рецензенты:

Черных Анна Витальевна – к.м.н., доцент кафедры «Медико-биологических, естественно-научных и математических дисциплин»

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обновлена на основании решения заседания кафедры протокол № __ от _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обновлена на основании решения заседания кафедры протокол № __ от _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обновлена на основании решения заседания кафедры протокол № __ от _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обновлена на основании решения заседания кафедры протокол № __ от _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
4. Содержание дисциплины	6
5. Фонд оценочных средств	11
6. Перечень основной и дополнительной литературы	23
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»	24
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).	24
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о химическом составе организма, о химических реакциях, лежащих в основе жизнедеятельности, формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-9.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста

ОПК-9. Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Перечень знаний, умений, навыков и\или опыта деятельности	Код формируемой компетенции
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> – морфологические особенности занимающихся физической культурой различного пола и возраста, критерии оценки физического развития, определяющие подход к планированию характера и уровня физических нагрузок, анализу результатов их применения; – химический состав организма человека; – возрастные особенности обмена веществ при организации занятий физической культурой и спортом; – особенности обмена веществ лиц разных возрастных групп; – физиологические и биохимические закономерности двигательной активности и процессов восстановления; 	ОПК-1
<ul style="list-style-type: none"> – систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; – влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; – закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; – механизмы, обеспечивающие компенсаторно-приспособительные реакции организма человека в возрастном аспекте и причинно-следственные взаимосвязи между различными проявлениями жизнедеятельности; 	ОПК-9
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> – выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; – описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом; 	ОПК-1
<ul style="list-style-type: none"> – с помощью методов экспресс-диагностики определить протекание восстановительных процессов 	ОПК-9
Навык и\или опыт деятельности:	
<ul style="list-style-type: none"> – составления комплексов упражнений с учетом двигательных режимов, 	ОПК-1

функционального состояния и возраста учащихся при освоении общеобразовательных программ;	
– контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола.	ОПК-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биохимия человека» (Б1.О.12) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». В соответствии с примерным учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Очное обучение	
	Семестры	
	3	4
Контактная работа преподавателя с обучающимися:		54
В том числе:		
Лекции (Л)		16
Лабораторные занятия (ЛЗ)		10
Практические занятия (ПЗ)		28
Вид промежуточной аттестации		экзамен
Самостоятельная работа студента (СРС)		81
Контроль (К)		9
Всего часов (семестр)		144
Зачетные единицы (семестр)		4
Общая трудоемкость дисциплины:	Всего часов:	144
	Всего зачетных единиц:	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

4.1. Перечень разделов (тем), распределение учебной нагрузки по видам занятий (очное обучение)

№№ п/п	Разделы (темы)	Л	ЛЗ	ПЗ	СРС	Конт- роль
1.	Биохимия как наука. Общая характеристика обмена веществ и энергии в организме.	2		2	81	9
2.	Химический состав организма Ферментативный катализ		4	2		
3.	Обмен углеводов. Биологическое окисление	2		4		

4.	Обмен липидов	2		4		
5.	Обмен белков		2	2		
6.	Обмен нуклеиновых кислот	2		2		
7	Водно-минеральный обмен	2		4		
8	Взаимосвязь обмена белков, углеводов, липидов. Регуляция обмена веществ в организме. Гормоны.	2		2		
9	Витамины	2	2	2		
10	Биохимия крови. Биохимия почек и печени.	2	2	2		
Всего часов по видам занятий		16	10	28	81	9
ИТОГО часов		144				

4.2. Наименование разделов (тем) и их краткое содержание

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	Форма текущего контроля успеваемости
1.	Биохимия как наука. Общая характеристика обмена веществ и энергии в организме.	Биохимия как наука. Предмет изучения биохимии, задачи, структура науки. Общие понятия об обмене веществ и энергии между организмом человека и внешней средой. Переваривание и всасывание в процессе пищеварения. Биологическая роль пищеварения. Ассимиляция и диссимиляция. Основные закономерности катаболизма и анаболизма. Аккумуляция энергии в химических связях. АТФ. Тканевое дыхание – основной источник АТФ. Строение и биологическая роль АТФ.	1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 4. Реферат. 5. Тестирование
2.	Химический состав организма Ферментативный катализ.	Химические элементы организма. Биогенные элементы, макро-, микро- и ультрамикрорэлементы, их биологическая роль. Неорганические вещества, функции. Органические соединения. Углеводы, их строение, классификация, свойства, функции. Жиры, их строение, классификация, свойства, функции. Белки, их строение, классификация, свойства, функции. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции. Строение ферментов. Активный и аллостерический центры ферментов. Механизм ферментативного катализа.	1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 3. Лабораторная работа 4. Реферат. 5. Тестирование
3.	Обмен углеводов. Биологическое	Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.	1. Опрос. 2. Наличие

	окисление	<p>Мобилизация гликогена в печени и мышцах. Превращение гликогена и глюкозы в пируват или лактат (гликогенолиз и гликолиз). Химия и энергетика. Распад глюкозы в тканях в аэробных условиях (дыхание). Окисление продуктов гликолиза, цикл трикарбоновых кислот (Кребса), схема дыхательной цепи (электронтранспортная цепь), окислительное фосфорилирование в митохондриях. Энергетическая эффективность дыхания. Гексозодифосфатный путь распада углеводов. Энергетический эффект гексозодифосфатного пути распада углеводов. Глюконеогенез. Регуляция обмена углеводов. Уровень глюкозы в крови и его регуляция. Обмен углеводов при мышечной деятельности.</p>	<p>конспектов, записей. 3. Реферат. 4. Тестирование</p>
4.	Обмен липидов	<p>Переваривание и всасывание жиров в пищеварительном тракте, роль желчных кислот. Мобилизация жира из жировых депо. Роль печени в жировом обмене. Активация жирных кислот β-окисление жирных кислот. Энергетический эффект окисления жиров. Судьба ацетил-кофермента в организме. Образование и использование кетоновых тел. Синтез жирных кислот и жира. Общие продукты и стадии в распаде липидов и углеводов.</p> <p>Биосинтез жиров. Регуляция обмена липидов. Нарушение обмена липидов. Обмен жиров при мышечной деятельности. Транспорт липидов и продуктов распада. Внутритканевый распад глицерина и жирных кислот. Общие продукты и стадии в распаде липидов и углеводов. Энергетика распада жиров, побочные продукты распада: кетоновые тела. Функции липидов в организме: нормы потребления при занятиях физической культурой и спортом. Возрастные особенности обмена липидов.</p>	<p>1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 3. Реферат. 4. Тестирование</p>
5.	Обмен белков	<p>Переваривание и всасывание белков в пищеварительном тракте. Протеолиз тканевых белков. Синтез белка –</p>	<p>1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей.</p>

		<p>основные этапы, роль нуклеиновых кислот. Общие пути метаболизма аминокислот – декарбоксилирование, дезаминирование и трансаминирование. Косвенное дезаминирование аминокислот. Временное и окончательное обезвреживание аммиака. Общие продукты и пути в распаде белков и углеводов. Участие аминокислот в процессах синтеза. Нормы потребления белков и аминокислот; продукты – источники белков. Обмен белков при мышечной деятельности. Биосинтез белка и его регуляция.</p>	<p>3. Лабораторная работа 4. Реферат. 5. Тестирование</p>
6	Обмен нуклеиновых кислот	<p>Обмен нуклеиновых кислот. Переваривание и всасывание нуклеиновых кислот в пищеварительном тракте. Распад нуклеиновых кислот в тканях организма. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Синтез РНК и ДНК. Возрастные особенности обмена нуклеиновых кислот.</p>	<p>1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 3. Реферат. 4. Тестирование</p>
7	Водно-минеральный обмен	<p>Водно-минеральный обмен. Биологическая роль воды. Свойства воды. Строение воды. Электролитическая диссоциация воды, водородный показатель. Поступление и выведение воды из организма. Регуляция водного баланса организма. Формы существования минеральных веществ в организме. Биологическая роль минеральных веществ. Поступление и выведение минеральных веществ. Регуляция минерального обмена. Нарушения баланса воды и электролитов при мышечной работе.</p>	<p>1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 3. Реферат. 4. Тестирование</p>
8	Взаимосвязь обмена белков, углеводов, липидов. Регуляция обмена веществ в организме. Гормоны.	<p>Общие этапы и метаболиты в обмене углеводов, липидов, белков. Возможность взаимопревращений. Регуляция обмена веществ в организме: ауторегуляция и нейрогуморальный механизм. Гормоны. Роль отдельных тканей и органов в интеграции обмена веществ. Биологическая роль и строение гормонов. Общие механизмы действия гормонов. Классификация гормонов. Белково-пептидные гормоны. Гормоны</p>	<p>1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 3. Реферат. 4. Тестирование</p>

		– производные аминокислот. Стероидные гормоны. Гормоны гипофиза. Гормоны щитовидной железы. Гормоны поджелудочной железы. Гормоны надпочечников. Гормоны половых желез. Роль гормонов в мышечной деятельности.	
9	Витамины.	Витамины и их роль в организме человека. Биологическая роль и классификация витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Наиболее часто встречающиеся причины гиповитаминозов. Краткая характеристика отдельных витаминов. Жирорастворимые витамины, особенности строения, биологическая роль. Водорастворимые витамины, особенности строения, биологическая роль. Витаминоподобные вещества. Природные источники витаминов.	1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 3. Лабораторная работа 4. Реферат. 5. Тестирование
10	Биохимия крови. Биохимия почек и печени	Роль почек в обмене веществ. Образование мочи, ее химический состав. Химический состав крови. Биологические функции крови. Химический состав плазмы крови. Строение и химический состав эритроцитов. Участие эритроцитов в транспорте кислорода и углекислого газа. Лейкоциты и их участие в обеспечении иммунитета. Свертывание крови. Кислотно-щелочной баланс крови. Норма и некоторые показатели патологии в химическом составе крови. Особенности метаболизма почек. Строение нефрона и этапы образования мочи. Физико-химические свойства мочи. Химический состав мочи. Патологические компоненты мочи. Строение и химический состав печени. Участие печени в обмене углеводов, белков, липидов. Обезвреживание токсичных метаболитов.	1. Опрос. 2. Наличие конспектов, записей. 3. Лабораторная работа 4. Реферат. 5. Тестирование

4.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающегося

Для успешного освоения дисциплины и формирования компетенций обучающемуся необходимо систематически в полном объеме выполнять все задания самостоятельной работы.

В организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине выделяются два вида – аудиторная (под руководством преподавателя) и внеаудиторная.

Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине являются: усвоение содержания рекомендованной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (ЭБС, электронные учебники и т.д.), конспектирование учебной литературы, подготовку сообщений, докладов, подбор литературы (в том числе с использованием Интернет-ресурсов) по индивидуальному заданию, написание рефератов, выполнение микроисследований, закрепление теоретического материала путем выполнения практических, проблемно-ориентированных, творческих заданий, подготовка презентации по теме занятия и т.д.

При подготовке к выполнению самостоятельной работы обучающемуся необходимо:

- тщательно изучить теоретический и методический материал, изложенный в учебнике, учебном пособии и/или научных статьях;
- особое внимание уделить основным определениям и фактам по теме занятия;
- проектировать ситуации по профилю и находить творческие решения и подходы.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Компетенции в соотношении с трудовыми функциями профессиональных стандартов и индикаторы их достижения

Компетенции	Трудовые функции	Индикаторы достижения
ОПК-1	01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» 05.005 «Специалист по инструкторской и методической работе в области физической культуры и спорта»	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – морфологические особенности занимающихся физической культурой различного пола и возраста, критерии оценки физического развития, определяющие подход к планированию характера и уровня физических нагрузок, анализу результатов их применения; – химический состав организма человека; – возрастные особенности обмена веществ при организации занятий физической культурой и спортом; – особенности обмена веществ лиц разных возрастных групп; – физиологические и биохимические закономерности двигательной активности и процессов восстановления; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; – описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом; <p>Имеет опыт:</p>

		– составления комплексов упражнений с учетом двигательных режимов, функционального состояния и возраста учащихся при освоении общеобразовательных программ
ОПК -9	01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» 05.005 «Специалист по инструкторской и методической работе в области физической культуры и спорта»	Знает: – систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; – влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; – закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; – механизмы, обеспечивающие компенсаторно-приспособительные реакции организма человека в возрастном аспекте и причинно-следственные взаимосвязи между различными проявлениями жизнедеятельности; Умеет: – с помощью методов экспресс-диагностики определить протекание восстановительных процессов; Имеет опыт: – контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола.

5.2. Типовые задания для текущего контроля

1. Опрос.
2. Наличие конспектов, записей.
3. Реферат.
4. Лабораторная работа
5. Тестирование

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Зависимость активности ферментов от температуры.

Лабораторная работа 2. Зависимость активности ферментов от активной реакции среды (рН).

Лабораторная работа 3. Определение белка и мочевины в сыворотке крови человека (на модельном растворе). Диагностическое значение определения мочевины в покое и после физической нагрузки.

Лабораторная работа 4. Определение содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) в продуктах питания

Лабораторная работа 5. Химический состав мочи (на модельном растворе): нормальные и патологические составные части.

Критерии оценки:

«5» баллов - выставляется студенту, который: оформил лабораторную работу в полном объеме, правильно без замечаний; знает цель и задачи проводимой работы; знает теоретический материал и способен практически реализовать лабораторные

мероприятия, дает правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной программы.

«4» балла – выставляется студенту, который оформил лабораторную работу с незначительными ошибками и замечаниями; знает цель и задачи проводимой работы; знает теоретический материал и способен частично реализовать практические навыки в рамках лабораторного мероприятия, допускает неточности и ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной программы.

«3» балла - выставляется студенту, который оформил лабораторную работу с ошибками и замечаниями, которые устраняет после указаний преподавателя; имеет представление о цели и задачах проводимой работы; частично владеет теоретическим материалом; способен реализовать ограниченный набор практических навыков в рамках лабораторного мероприятия, допускает неточности и ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной программы.

«2» балла - выставляется студенту, который не оформил лабораторную работу; допускает грубые ошибки при ответе и после дополнительной подготовки не может их исправить или не явился на лабораторную работу (без основательных причин).

Примерные темы устных, письменных опросов

Тема 1: Биохимия как наука. Обмен веществ и энергии

1. Биохимия как наука. Предмет изучения биохимии, задачи, структура науки, место биохимии в системе общепрофессиональных дисциплин в ИФК.
2. Общие понятия об обмене веществ в организме человека.
3. Переваривание и всасывание в процессе пищеварения. Биологическая роль пищеварения.
4. Ассимиляция и диссимиляция.
5. Аккумуляция энергии в химических связях АТФ.

Тема 2. Химический состав организма.

1. Химические элементы организма.
2. Биогенные элементы, макро- микро- и ультрамикроэлементы, их биологическая роль.
3. Неорганические вещества, входящие в состав организма человека, их функции.
4. Углеводы, их строение и классификация.
5. Свойства и функции углеводов.
6. Жиры, их строение, классификация.
7. Свойства и функции жиров.
8. Белки, их строение, классификация.
9. Физико-химические свойства белков.
10. Функции белков.
11. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции.

Тема 3: Строение, классификация и свойства ферментов.

1. Строение ферментов. Активный и аллостерический центры ферментов.
2. Механизм ферментативного катализа. Стадии ферментативного катализа.
3. Специфичность ферментов.
4. Влияние температуры на скорость ферментативной реакции.
5. Влияние рН на скорость ферментативной реакции.
6. Влияние концентрации фермента на скорость ферментативной реакции.
7. Ингибиторы и активаторы ферментов.
8. Регуляция скорости ферментативных реакций.
9. Классификация ферментов.

Тема 4: Биологическое окисление.

1. Тканевое дыхание – основной источник АТФ.
2. Строение АТФ.
3. Строение и функции митохондрий.
4. Ферменты тканевого дыхания.
5. Схема дыхательной цепи.
6. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания.

Тема 5: Обмен углеводов.

1. Биохимия диссимиляции углеводов в пищеварительной системе.
2. Распад в печени, мышцах: ферменты.
3. Использование глюкозы на ресинтез гликогена.
4. Гликолиз. Последовательность реакций. Энергетический эффект.
5. Дыхание. Сходство и отличия с гликолизом.
6. Локализация стадий: в цитоплазме, в митохондриях (цикл Кребса, транспорт водорода, окисление)
7. Энергетика дыхания.
8. Роль углеводов в организме; норма потребления при физической деятельности; природные источники.

Тема 6: Обмен липидов.

1. Диссимиляция липидов в пищеварительной системе. Роль печени в распаде липидов и всасывании продуктов распада.
2. Транспорт липидов и продуктов распада.
3. Внутритканевый распад глицерина и жирных кислот. Общие продукты и стадии в распаде липидов и углеводов.
4. Энергетика распада жиров
5. Побочные продукты распада: кетонные тела.
6. Биосинтез жиров.
7. Функции липидов в организме: нормы потребления при занятиях физической культурой и спортом.

Тема 7: Обмен белков.

1. Диссимиляция белков в пищеварительной системе, ферменты протеолиза.
2. Пути внутритканевых превращений аминокислот.
3. Образование, обезвреживание аммиака.
4. Общие продукты и пути в распаде белков и углеводов.
5. Участие аминокислот в процессах синтеза.
6. Биосинтез белков. Роль ДНК и РНК в биосинтезе белков
7. Функции белков в организме
8. Нормы потребления белков и аминокислот; продукты – источники белков.

Тема 8: Обмен нуклеиновых кислот.

1. Нуклеиновые кислоты, их строение и биологическая роль.
2. Переваривание и всасывание нуклеиновых кислот в пищеварительном тракте.
3. Распад нуклеиновых кислот в тканях организма.
4. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
5. Синтез РНК.
6. Синтез ДНК.

Тема 9: Водно-минеральный обмен.

1. Биологическая роль воды. Поступление и выведение воды из организма.
2. Регуляция водного баланса организма.
3. Формы существования минеральных веществ в организме.
4. Биологическая роль минеральных веществ.

5. Регуляция минерального обмена.
6. Нарушение баланса воды и электролитов при мышечной работе.

Тема 10: Взаимосвязь обмена белков, углеводов, липидов. Регуляция обмена веществ в организме. Витамины.

1. Общие этапы и метаболиты в обмене углеводов, липидов, белков.
2. Возможность взаимопревращений.
3. Регуляция обмена веществ в организме: ауторегуляция и нейрогуморальный механизм.
4. Витамины, регуляторная (коферментная функция). Общие свойства, классификация по химической природе.
5. Механизм действия витаминов.
6. Нормы потребления витаминов при занятиях физической культурой и спортом, природные источники.
7. Жирорастворимые витамины: особенности строения, биологическая роль.
8. Водорастворимые витамины, особенности строения, биологическая роль.
9. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы, причины их возникновения.

10. Краткая характеристика отдельных витаминов.

Тема 11: Гормоны.

1. Биологическая роль гормонов.
2. Общие механизмы действия гормонов.
3. Классификация гормонов.
4. Гормоны гипофиза.
5. Гормоны щитовидной железы.
6. Гормоны поджелудочной железы.
7. Гормоны надпочечников.
8. Гормоны половых желез.
9. Роль гормонов в мышечной деятельности.

Тема 12: Биохимия крови.

1. Биологические функции крови.
2. Химический состав плазмы крови.
3. Строение и химический состав эритроцитов.
4. Строение и функции гемоглобина.
5. Свертывание крови.
6. Кислотно-щелочной баланс крови.
7. Нарушение кислотно-щелочного равновесия.
8. Буферные системы и их роль в поддержании постоянства рН крови.

Тема 13: Биохимия почек и печени.

1. Особенности метаболизма почек.
2. Строение нефрона и этапы образования мочи.
3. Физико-химические свойства мочи.
4. Химический состав мочи.
5. Патологические компоненты мочи.
6. Строение и химический состав печени.
7. Участие печени в обмене углеводов, белков, липидов.
8. Обезвреживание токсичных метаболитов.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, который логически определил задачи контрольной работы, систематизировал позиции российских и зарубежных учёных и аргументировал собственную точку зрения относительно понятий, проблем, определений;

всесторонне изучил и проанализировал материал по исследуемой теме; сформулировал выводы по теме работы; в список литературы включил все использованные источники в алфавитном порядке, в приложения включил вспомогательный материал.

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, который недостаточно осветил научно-теоретические проблемы, актуальность и практическую значимость исследования.

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который недостаточная точность и ясность языка, четкость мысли, логическая последовательность и аргументированность.

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не может обосновать свои суждения; не знает материал.

Примерные темы рефератов

Тема 1: Биохимия как наука. Обмен веществ и энергии

Тема 2. Химический состав организма.

Тема 3: Строение, классификация и свойства ферментов.

Тема 4: Биологическое окисление.

Тема 5: Обмен углеводов.

Тема 6: Обмен липидов.

Тема 7: Обмен белков.

Тема 8: Обмен нуклеиновых кислот.

Тема 9: Водно-минеральный обмен.

Тема 10: Взаимосвязь обмена белков, углеводов, липидов. Регуляция обмена веществ в организме. Витамины.

Тема 11: Гормоны.

Тема 12: Биохимия крови.

Тема 13: Биохимия почек и печени.

Требования к написанию рефератов:

План составления реферата: Структура должна включать три основных раздела:

Введение, в котором излагается обоснование темы (1-2 страницы);

Основная часть: которая содержит несколько подразделов (параграфов), раскрывающих содержание темы реферата. В ней студент показывает умение самостоятельно работать с источниками литературы (10-15 страниц);

Выводы, обобщающие основные вопросы выбранной темы реферата (1-2 страницы).

Введение и заключение тесно связаны с основным содержанием работы.

Список литературы. Реферат строиться на основе анализа 5-10 источников литературы (статей, методических пособий и пр.). Весь материал темы излагается в соответствии с планом, в котором раскрываются вопросы темы. Каждый ответ на вопрос должен иметь заголовок в тексте работы.

В тексте обязательны ссылки на изучение работы. Каждая ссылка в тексте должна соответствовать конкретному источнику в списке литературы. Переложение мысли автора или дословное цитирование сопровождается указанием фамилии, инициалов автора, годом издания упомянутого источника.

Требования к оформлению.

Реферат должен иметь следующую структуру: введение в проблему, основную часть, заключение и список используемой литературы. Первой страницей работы является титульный лист. Контрольная работа выполняется в печатном виде на листах формата А4, Word, Times New Roman, 14 шрифт, 1,5 интервал. Объем работы должен

быть не менее 15-20 страниц, список литературы – не менее 10 источников. Студентам рекомендуется подготовить речь (продолжительностью не менее 4-7 минут), касающуюся вопросов, затронутых в работе с тем, чтобы защитить выполненную работу на должном уровне.

Методические указания по написанию реферата

Тема выбирается студентом самостоятельно из предлагаемого кафедрой перечня с учетом собственных интересов, и обязательно согласовывается с преподавателем. Работа выполняется на основе теоретического анализа и обобщения данных научно-методической литературы.

После выбора темы необходимо подобрать источники литературы и ознакомиться с их содержанием. При подборе литературы следует пользоваться систематическим каталогом библиотеки, читального зала, методического кабинета, консультаций профессорско-преподавательского состава кафедры.

Литература по теме должна быть законспектирована и выписана на отдельные карточки. Это ускорит в дальнейшем составление списка литературы, плана контрольной работы. Существует несколько способов конспектирования: изложение мысли автора собственными словами, выборочное цитирование необходимых мест подлинника и совмещение обоих способов, что является наиболее целесообразным. После ознакомления с литературой разрабатывается структура (содержание) контрольной работы.

Работа строится на основе анализа 5 – 10 источников литературы (статей, методических пособий и пр.). Весь материал темы излагается в соответствии с планом, в котором раскрываются вопросы темы. Каждый ответ на вопрос плана должен иметь заголовок в тексте работы.

В тексте обязательны ссылки на изученные работы. Каждая ссылка в тексте должна соответствовать конкретному источнику в списке литературы. Переложение мысли автора или дословное цитирование сопровождается указанием фамилии, инициалов автора, года издания упомянутого источника.

Если в тексте контрольной работы есть рисунки, графики, таблицы, заимствованные из литературных источников, то в подписях к ним даются ссылки на авторов

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с правилами.

В конце помещается список использованной литературы, он нумеруется, а авторы перечисляются в алфавитном порядке. Запись источника осуществляется в соответствии с требованиями библиографического описания в следующей последовательности: фамилия автора (или группы авторов), его инициалы, название публикации (статьи, книги, методического пособия и т.д.), место издательства и год издания. Ссылки на журнальные статьи даются с полным их названием.

Реферат защищается студентом в личном собеседовании с преподавателем, проверяющим работу. Если она удовлетворяет всем требованиям, то студент получает оценку в баллах, предусмотренную технологической картой. При неудовлетворительной оценке возвращается для устранения недостатков. Исправленная работа предоставляется на повторную проверку и собеседования.

Критерии оценки:

«5» баллов - тема раскрыта полностью, конспект хорошо структурирован, оформление соответствует требованиям, используется 5-10 источников информации, имеются ссылки на авторов.

«4» балла - тема раскрыта полностью, конспект хорошо структурирован, оформление соответствует требованиям, но мало источников информации или отсутствуют ссылки на авторов;

«3» балла - в целом вопрос раскрывается, но отсутствует четкая структура конспекта, оформление небрежное, мало источников информации или отсутствуют ссылки на авторов;

«2» балла - тема раскрыта частично, нет четкой структуры реферата, оформление небрежное, используется 3-5 источников информации, ссылок в тексте работы нет;

Примерные вопросы для тестирования

1. Аминокислоты, которые в организме человека не синтезируются, называются...
 - 1) не токсичные
 - 2) не растворимые
 - 3) не заменимые
 - 4) не заряженные

2. Сложные белки отличаются от простых...
 - 1) большей молекулярной массой
 - 2) большим разнообразием аминокислот
 - 3) большей сложностью строения
 - 4) наличием небелкового компонента

3. Сахароза относится к группе
 - 1) моносахаридов;
 - 2) олигосахаридов;
 - 3) гомополисахаридов;
 - 4) гетерополисахаридов.

4. Углеводы должны содержать группу
 - 1) альдегидную или кетонную;
 - 2) альдегидную или аминную;
 - 3) альдегидную или карбоксильную;
 - 4) аминную или карбоксильную.

5. Липиды плохо растворимы в
 - 1) воде;
 - 2) спирте;
 - 3) эфире;
 - 4) бензине.

6. Ненасыщенные жирные кислоты отличаются от насыщенных
 - 1) меньшим числом атомов углерода;
 - 2) наличием в молекуле двойных связей;
 - 3) меньшим числом карбоксильных групп;
 - 4) разветвленным боковым радикалом.

7. Гидролиз нейтральных жиров сопровождается
 - 1) выделением воды;
 - 2) поглощением воды;
 - 3) поглощением водорода;
 - 4) выделением водорода.

8. Сколько остатков фосфорной кислоты входит в состав АМФ?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

9. Молекула ДНК отличается от молекулы РНК

- 1) типом связи между нуклеотидами;
- 2) отсутствием в составе нуклеотида углевода;
- 3) количеством полинуклеотидных цепей;
- 4) количеством разных типов азотистых оснований входящих в состав молекулы.

10. В каком отделе ЖКТ начинается распад белков:

- 1) в ротовой полости;
- 2) в желудке;
- 3) в 12-перстной кишке;
- 4) в толстом кишечнике.

11. Конечным азотистым продуктом распада белков является:

- 1) орнитин;
- 2) мочевины;
- 3) полипептид;
- 4) дипептид.

12. Запасным углеводом в организме человека является:

- 1) сахароза;
- 2) лактоза;
- 3) гликоген;
- 4) крахмал.

13. Распад углеводов начинается в:

- 1) ротовой полости;
- 2) желудке;
- 3) 12-перстной кишке;
- 4) в толстом кишечнике.

14. Процесс окислительного распада глюкозы в анаэробных условиях называется:

- 1) β -окисление;
- 2) гликолиз;
- 3) орнитинный цикл;
- 4) цикл Кребса.

15. Сколько Молей АТФ образуется за счёт энергии окисления 1М глюкозы в анаэробных условиях?

- 1) 2 АТФ;
- 2) 38 АТФ;
- 3) 19 АТФ;
- 4) 1 АТФ

16. Сколько Молей АТФ образуется за счёт энергии окисления 1М глюкозы в аэробных условиях?

- 1) 2 АТФ;
- 2) 38 АТФ;
- 3) 19 АТФ;
- 4) 1 АТФ.

17. Нормальный уровень глюкозы в крови (в покое, натощак):

- 1) 1,5-3,5 мМ/л;
- 2) 3,5-6,5 мМ/л;
- 3) 6,5-8,5 мМ/л;
- 4) 8,5-12,5 мМ/л.

18. Основное место переваривания липидов в желудочно-кишечном тракте:

- 1) ротовая полость;
- 2) желудок;
- 3) 12-перстная кишка;
- 4) толстая кишка.

19. Цикл превращений жирных кислот в тканях называется:

- 1) орнитинный или цикл Кребса;
- 2) ди- и трикарбоновых кислот или цикл Кребса;
- 3) пентозофосфатный цикл;
- 4) β -окисление.

20. В результате полного распада жиров в аэробных условиях образуются:

- 1) жирные кислоты и вода;
- 2) глицерин и воды;
- 3) углекислый газ и вода;
- 4) мочевины и вода.

Критерии оценки:

«5» баллов – 20-18 правильных ответов

«4» балла – 17-14 правильных ответов

«3» балла – 13-10 правильных ответов и т.д.

«2» балла – менее 10 правильных ответов.

5.3 Перечень примерных вопросов для промежуточной аттестации (Экзамен)

Перечень вопросов для промежуточной аттестации соответствует индикаторам достижения компетенций в форме знаний.

1. Биохимия как наука: задачи, содержание, достижения, роль русских учёных в развитии биохимии. Место биохимии спорта в ряду биологических наук и значение для практической деятельности.
2. Общие понятия об обмене веществ в организме человека. Ассимиляция и диссимиляция. Аккумуляция энергии в химических связях.
3. Химическое строение организма человека. Химические элементы организма, их классификация и биологическая роль.
4. Белки: состав, строение, классификация и функции.
5. Уровни организации белковой молекулы. Физико-химические свойства белков.

6. Аминокислоты. Строение и классификация. Физико-химические свойства аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков.
7. Углеводы: строение, классификация, свойства, функции.
8. Липиды. Классификация, свойства, биологическая роль.
9. Нуклеиновые кислоты. Состав ДНК и РНК.
10. Мононуклеотиды: структурная, энергетическая, коферментная функции нуклеотидов.
11. Структура и функции ДНК и РНК. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
12. Ферменты. Строение простых и сложных ферментов. Кофермент. Регуляция активности ферментов.
13. Механизм действия ферментов. Специфичность. Кинетика ферментативных реакций.
14. Классификация ферментов на основе специфичности действия.
15. Переваривание белков. Внутриклеточный распад белков. Протеолитические ферменты.
16. Внутриклеточные превращения аминокислот (дезаминирование, декарбоксилирование, переаминирование).
17. Образование мочевины и другие пути обезвреживания аммиака.
18. Образование аминокислот путём восстановительного аминирования продуктов распада углеводов и жиров. Связь превращений аминокислот с циклами Кребса, орнитиновым, трикарбонным.
19. Биосинтез белков. Участие ДНК и РНК в биосинтезе белков.
20. Гликоген. Биосинтез и распад гликогена в организме, биологическое значение и регуляция этих процессов.
21. Распад углеводов в желудочно-кишечном тракте. Всасывание моносахаридов в кровь.
22. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз). Последовательность химических реакций энергетический эффект.
23. Аэробная фаза распада глюкозы (цикл Кребса). Последовательность химических реакций, энергетический эффект.
24. Обмен глюкозой между кровью, мышцами, печенью. Гипер- и гипогликемия. Регуляция углеводного обмена.
25. Биологическое окисление. Электронно-транспортная цепь митохондрий, состав переносчиков. Физиологическое значение.
26. АТФ. Строение, биохимическая роль. Образование в процессах субстратного и окислительного фосфорилирования.
27. Дайте сравнительную характеристику процессам анаэробного и аэробного распада глюкозы.
28. Распад жиров в желудочно-кишечном тракте. Роль печени в усвоении и переваривании жиров.
29. Внутриклеточный распад жиров. Превращение глицерина и жирных кислот.
30. β - окисление жирных кислот в тканях. Химия и энергетика.
31. Биосинтез жиров (триглицеридов).
32. Биосинтез жирных кислот.
33. Образование кетонных тел.
34. Гормоны: механизм действия, классификация, физиологическая роль.
35. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, их биологическая роль.
36. Гормоны щитовидной железы и половых желез, их биологическая роль.

37. Гормоны поджелудочной железы и надпочечников, их биологическая роль. Роль гормонов в мышечной деятельности.
38. Биологическое значение минеральных элементов для организма человека. Минеральный обмен и его регуляция.
39. Роль воды в организме. Экзогенная и эндогенная вода. Водный баланс организма. Биохимические механизмы регуляции водного баланса.
40. Потребность человека в минеральных соединениях и её изменение в зависимости от функционального состояния, занятий различными видами спорта. Биохимические механизмы регуляции минерального обмена.
41. Основные пути взаимосвязи углеводного, белкового, жирового обмена.
42. Механизмы регуляции обмена веществ в организме.
43. Витамины, их классификация, механизм действия, биологическое значение. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы.
44. Водорастворимые витамины: роль в регуляции обмена веществ. Нормы потребления при занятиях физической культурой и спортом.
45. Жирорастворимые витамины: роль в регуляции обмена веществ. Нормы потребления при занятиях физической культурой и спортом.
46. Обмен нуклеиновых кислот: распад в процессе пищеварения, в тканях. Синтез ДНК и РНК.
47. Кислотно-щелочной баланс и причины его нарушения. Буферные системы. Значение показателя рН и буферных систем для организма.
48. Функции крови. Химический состав плазмы. Эритроциты, их строение и функции. Гемоглобин, строение и функции. Свертываемость крови.
49. Роль почек в обмене веществ. Образование мочи, ее химический состав. Патологические компоненты мочи.
50. Роль печени в обмене веществ. Обезвреживание токсических веществ.

Критерии оценивания обучающегося на экзамене

Оценка	Критерии
«отлично»	Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания в системе данной науки и междисциплинарных связей. Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине и возможность их применения в решении практических задач, доказательно раскрыты основные положения вопросов. В ответе прослеживается четкая структура и логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.
«хорошо»	Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показаны глубокие знания теоретических вопросов. Умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, проиллюстрировать изложение практическими приемами или расчетами. В ответах на вопросы преподавателя могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности и пробелов в знаниях.
«удовлетворительно»	Знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответе на вопросы.

	Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего программного материала. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя.
«неудовлетворительно»	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки. Обучающийся показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не ответил на ряд вопросов преподавателя. Отсутствует представление о возможности применения знаний в решении практических задач. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающимся допускаются грубые ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя.

Итоговая оценка по дисциплине «Биохимия человека» формируется на основе суммы баллов по видам работ / или качеству выполненных текущих заданий / наличие конспектов лекций и т.д.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

Основная литература:

1. Артемова Э.К. Основы общей и биоорганической химии: учеб.пособие /Э.К. Артемова, Е.В. Дмитриев. – М.: Кнорус, 2011. – 248с.
2. Артемова Э.К. Биохимия: пособие для самост.работы студентов ин-тов физ.культуры / Э.К. Артемова. –М.: Физкультура и спорт, 2006. -72с.
3. Михайлов С.С. Биохимия двигательной деятельности [Электронный ресурс]: учебник для вузов и колледжей физ.культуры / С.С. Михайлов. – 6-е изд., доп. – М.: Спорт, 2016. – 296 с. – www.studentlibrary.ru
4. Михайлов С.С. Спортивная биохимия: учебник для студ. высш. учеб. заведений / С.С. Михайлов. – 2-е изд. – М. : Советский спорт, 2004. – 220с.
5. Проскурина И.К. Биохимия: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / И.К. Проскурина. – М.: Владос, 2003. - 240с.
6. Проскурина И.К. Биохимия : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / И.К. Проскурина. – М. : ИЦ Академия, 2012. – 336с.

Дополнительная литература:

1. Артемова Э.К. Химия. Биохимия человека:-метод. рекомендации к самостоят. изучению дисциплины. Словарь терминов, понятий, определения /Э.К. Артемова. – Воронеж: Научная книга, 2014. – 157с.
2. Артемова, Э.К. Физиолого-биохимическая характеристика механизмов энергетического обеспечения двигательной деятельности: учебное пособие для студентов институтов физической культуры / Э.К. Артемова, Е.Н. Семенов. – Воронеж: ООО «ИТА», 2010. - 99 с.
3. Биохимия мышечной деятельности /Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.В. Осипенко, С.Н. Корсун::учебник для студентов высш. учеб. заведений физ. культуры. - .Киев: Олимпийская литература, 2000. – 503с.
4. Михайлов С.С. Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей ФК / С.С. Михайлов. – 7-е изд., стереотип.- М. : Советский спорт, 2013. – 348с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ».

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Министерство образования и науки РФ <http://Минобрнауки.рф/>
3. Интернет-ресурс www.vgifk.ru
4. Справочная правовая система «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
5. Культура физическая и здоровье [http://kultura-fiz.vspu.ac.ru/\(link isexternal\)](http://kultura-fiz.vspu.ac.ru/(link isexternal))
6. Физкультура и спорт (журнал) [http://www.fismag.ru/\(link isexternal\)](http://www.fismag.ru/(link isexternal))
7. Электронный каталог Центральной отраслевой библиотеки по физической культуре и спорту (<http://lib.sportedu.ru/Catalog.idc>);
8. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
9. Научный портал <http://www.teoriya.ru/>;
10. Российская спортивная энциклопедия: <http://www.libsport.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Linux (бесплатное программное обеспечение широкого класса), Skype, Вебинар (Мирополис), программное обеспечение электронного ресурса сайта вуза, система дистанционного образования на базе cms Moodle, использование мультимедийного сопровождения практических занятий, раздаточного материала, электронной почты.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Для материально-технического обеспечения дисциплины используется:

1. Мультимедийное демонстрационное оборудование для сопровождения лекций.
2. рН-метры для определения кислотности биологических жидкостей.
3. Аналитические весы.
4. Спектрофотометры и полуавтоматические фотометры.
5. Автоматические дозаторы.
6. Центрифуги.
7. Наборы химических реактивов.
8. Тест-полоски для экспресс-анализа глюкозы, белка, кетонов и др.
9. Химические и биохимические таблицы.

Для оптимизации и наиболее эффективного освоения учебного материала, а также в соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 №АК-44/05 ВН) материально-техническое обеспечение образовательного процесса по данному модулю позволяет осуществлять безбарьерное обучение инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья различных нозологических групп посредством использования следующих методов и средств:

- для **слабослышащих студентов** – видеоматериалы и презентации лекционных, семинарско-практических и лабораторных занятий;

- для **слабовидящих студентов** – звуковое воспроизведение учебного материала, укрупненный текст презентаций лекционных, семинарско-практических и лабораторных занятий; фиксация звукового материала учебного занятия с помощью технических средств (диктофон);

- для **студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата** - используются все вышеуказанные средства.

Аудитории, в которых проводятся учебные занятия по данному модулю, оснащены видео и аудиотехникой, мультимедийной системой.

Использование в образовательном процессе социально-активных и рефлексивных методов обучения, обеспечение студентов электронными образовательными ресурсами дают возможность эффективного усвоения учебного материала.

Адаптация фонда оценочных средств данного модуля к специфическим особенностям студентов с ограниченными возможностями здоровья различных нозологических групп позволяет адекватно оценить достижение ими запланированных в модуле результатов обучения и уровень сформированности профессиональных компетенций.

