

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.02.2025 09:36:23
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b785591c69e2

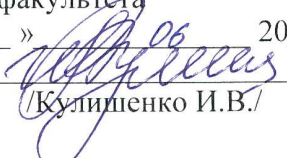
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет физической культуры
Кафедра современных оздоровительных технологий и адаптивной физической культуры

Согласовано

деканом факультета

« 19 » 06 2023 г.


/Кулишенко И.В./

Рабочая программа дисциплины

Биохимия человека

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

Профиль:

Физическая культура

Квалификация

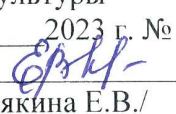
Бакалавр

Формы обучения

Очная, заочная

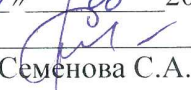
Согласовано учебно-методической комиссией
факультета физической культуры

Протокол « 19 » 06 2023 г. № 2

Председатель УМКом 
/Крякина Е.В./

Рекомендовано кафедрой современных
оздоровительных технологий и
адаптивной физической культуры

Протокол от « 19 » 06 2023 г. № 13

Зав. кафедрой 
/Семенова С.А./

Мытищи

2023

Автор-составитель:
Дубровская Анастасия Михайловна
Старший преподаватель кафедры современных оздоровительных технологий и адаптивной физической культуры

Рабочая программа дисциплины «Биохимия человека» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 121.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся..	9
5. Фонд оценочных средств, для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	11
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	29
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	31
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	34
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	35

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1 Цель дисциплины

Цель – обеспечить студентов современными представлениями о человеке как о биологической системе, знаниями физиологических основ физической культуры и спортивной тренировки, навыками оценки психофизиологических качеств и состояний.

Задачи дисциплины:

- обеспечить необходимыми знаниями физиологических закономерностей жизнедеятельности организма человека;
- вооружить будущих бакалавров знаниями об основных механизмах управления движениями и поддержания гомеостаза;
- вооружить практическими навыками в оценке физиологических характеристик и состояний человека;

1.2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ПК-7. Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Биохимия человека» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьного курса «Биология»

Сохраняется преемственность с курсами общей биологии и химии.

Содержание дисциплины тесно связано с изучением дисциплин: Физиология физического воспитания и спорта, Спортивная медицина, Гигиена физического воспитания и спорта, Теория и методика физического воспитания и спорта.

Дисциплина относится к завершающему этапу обучения и является необходимой для написания выпускной квалификационной работы и необходимым условием работы тренера.

ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
Объем дисциплины в часах	108	
Контактная работа	86,3	28,3
Лекции	28	6
Лабораторные занятия	28	10
Практические занятия	28	10
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3	2,3
Экзамен	0,3	0,3
Предэкзаменационная консультация	2	2
Самостоятельная работа	12	70
Контроль	9,7	9,7

Форма промежуточной аттестации очное отделение: экзамен 2 семестр

Форма промежуточной аттестации заочное отделение: экзамен 2 семестр

3.2. Содержание дисциплины

По очной форме

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия
Тема №1 Предмет и задачи биохимии для теории и практики физического воспитания и спорта. Краткая история биохимии. Разделы биохимии: статическая, динамическая, функциональная (специальный раздел - биохимия спорта). Химический состав живых организмов. Химические элементы, молекулы и ионы, входящие в состав живых организмов. Основные классы биоорганических соединений. Уровни структурной организации химических составных частей организма. 4 типа биоорганических молекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Их роль в обмене веществ.	2	2	2
Тема №2 Обмен веществ и энергии. Обмен веществ и энергии - основа всех биологических функций. Ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм), их взаимосвязь. Амфиболические превращения. Понятие о функциональном и пластическом обмене, обмене с внешней средой и промежуточном обмене. Понятие об обмене веществ организма с внешней средой Особенности протекания обменных процессов в различных состояниях организма: относительного покоя, активной деятельности, отдыха после работы. Зависимость обмена веществ от возраста, особенностей питания, других факторов.	2	2	2
Тема №3 Основные этапы преобразования энергии в организме. Окисление - основной путь освобождения энергии. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в макроэргические соединения, их роль в организме. Особая роль АТФ в энергетическом обмене. Обмен воды и минеральных соединений. Важнейшие водно-дисперсные системы организма: кровь, лимфа, протоплазма клеток, моча, слюна и др., их химический состав и биологическая роль. Экзогенная вода. Образование эндогенной воды в реакциях обмена веществ.	2	2	2
Тема №4 Биокатализ. Ферменты - биологические катализаторы. Химическая природа ферментов. Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на действие ферментов (концентрация фермента и субстрата, активная реакция среды, термолабильность, активаторы и ингибиторы). Классификация ферментов. Гормоны. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции. . Гормональные ансамбли, их биологическая роль.	2	2	2
Тема №5 Витамины. Их роль в регуляции биохимических процессов, участие в образовании простетических групп ферментов. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Представители: А, Д, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол, Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.	2	2	2
Тема №6 Биохимия мышц и мышечного сокращения. Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин,	2	2	2

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 возможности.			
Тема №7. Энергетика мышечной деятельности. 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». Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности.	4	4	4
Тема №8. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы. Виды утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН среды и водно-солевого обмена. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы, их направленность. Гетерохронность. Процессы, связанные с «оплатой» кислородного долга. Явление суперкомпенсации. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления.	2	2	2
Тема №9. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки. 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, принцип положительного взаимодействия, принцип последовательной адаптации, принцип цикличности. Дыхательный коэффициент.	2	2	2
Тема №10. Биохимическая характеристика физических качеств и методов их развития. 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 компонентов выносливости. Показатели выносливости: МПК, кислородный	2	2	2

долг; их предельные значения для спортсменов различной специализации и квалификации. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.			
Тема №11. Биохимические основы питания спортсмена. Пластическая, энергетическая и регуляторная функция 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. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов (БАПД).	2	2	2
Тема №12 Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями и спортом с лицами разного возраста. Биохимические особенности растущего организма. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с детьми и подростками. Биохимические особенности стареющего организма. Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями с лицами пожилого возраста.	2	2	2
Тема №13. Биохимический контроль в спорте. Задачи, виды и организация биохимического контроля. Объекты исследования и основные биохимические показатели. Биохимический контроль развития систем энергообеспечения организма при мышечной деятельности. Биохимический контроль за уровнем тренированности, утомления и восстановления организма спортсмена. Контроль над применением допинга в спорте.	2	2	2
Итого	28	28	28

По заочной форме

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия
Тема №1 Предмет и задачи биохимии для теории и практики физического воспитания и спорта. Краткая история биохимии. Разделы биохимии: статическая, динамическая, функциональная (специальный раздел - биохимия спорта). Химический состав живых организмов. Химические элементы, молекулы и ионы, входящие в состав живых организмов. Основные классы биоорганических соединений. Уровни структурной организации химических составных частей организма. 4 типа биоорганических молекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Их роль в обмене веществ.		2	
Тема №2 Обмен веществ и энергии. Обмен веществ и энергии - основа всех биологических функций. Ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм), их взаимосвязь. Амфиболические превращения. Понятие о функциональном и пластическом обмене, обмене с внешней средой и промежуточном обмене. Понятие об обмене веществ организма с внешней средой Особенности протекания обменных процессов в различных состояниях организма: относительного			1

покоя, активной деятельности, отдыха после работы. Зависимость обмена веществ от возраста, особенностей питания, других факторов.			
Тема №3 Основные этапы преобразования энергии в организме. Окисление - основной путь освобождения энергии. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в макроэргические соединения, их роль в организме. Особая роль АТФ в энергетическом обмене. Обмен воды и минеральных соединений. Важнейшие водно-дисперсные системы организма: кровь, лимфа, протоплазма клеток, моча, слюна и др., их химический состав и биологическая роль. Экзогенная вода. Образование эндогенной воды в реакциях обмена веществ.			1
Тема №4 Биокатализ. Ферменты - биологические катализаторы. Химическая природа ферментов. Механизм действия ферментов. Факторы, влияющие на действие ферментов (концентрация фермента и субстрата, активная реакция среды, термолабильность, активаторы и ингибиторы). Классификация ферментов. Гормоны. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции. Гормональные ансамбли, их биологическая роль.			2
Тема №5 Витамины. Их роль в регуляции биохимических процессов, участие в образовании простетических групп ферментов. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Представители: А, Д, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.			2
Тема №6 Биохимия мышц и мышечного сокращения. 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 возможности.		2	
Тема №7. Энергетика мышечной деятельности. 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». Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности.	2		2
Тема №8. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы. Виды утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН среды и водно-солевого обмена.	2	2	

Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы, их направленность. Гетерохронность. Процессы, связанные с «оплатой» кислородного долга. Явление суперкомпенсации. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления.			
Тема №9. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки. 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, принцип положительного взаимодействия, принцип последовательной адаптации, принцип цикличности. Дыхательный коэффициент.	2		
Тема №10. Биохимическая характеристика физических качеств и методов их развития. 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 компонентов выносливости. Показатели выносливости: МПК, кислородный долг; их предельные значения для спортсменов различной специализации и квалификации. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.			2
Тема №11. Биохимические основы питания спортсмена. Пластическая, энергетическая и регуляторная функция 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. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов (БАПД).		1	
Тема №12 Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями и спортом с лицами разного возраста. Биохимические особенности растущего организма. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с детьми и подростками. Биохимические особенности стареющего организма. Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями с лицами пожилого возраста.		1	
Тема №13. Биохимический контроль в спорте. Задачи, виды и организация биохимического контроля. Объекты исследования и основные биохимические показатели. Биохимический контроль развития систем энергообеспечения организма при мышечной деятельности. Биохимический контроль за уровнем тренированности, утомления и восстановления организма спортсмена. Контроль над применением допинга в		2	

спорте.			
Итого	6	10	10

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По очной форме обучения

№	Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1	4 типа биоорганических соединений.	1.Строение, состав, свойства биоорганических соединений 2.Углеводы,липиды , белки . 3.Роль углеводов, липидов, белков, как запасных источников энергии.	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
2	Основные этапы преобразования энергии в организме. Макроэргические связи.	1.Три этапа преобразования энергии. 2. Цикл Кребса особенности аэробного преобразования энергии	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
3	Биокатализ. Ферменты-биокатализаторы белковой природы. Структура, номенклатура, классификация ферментов	1.Структура и свойства ферментов. 2.Классификация ферментов. 3. Функции важнейших гормонов в организме. Влияние гормонов на биохимические процессы.	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
4	Витамины. Классификация витаминов. Роль витаминов в регуляции биохимических процессов.	1.Классификация витаминов. 2.Водорастворимые . 3.Жирорастворимые 3.Пищевые источники, суточные нормы приема.	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,

5	Биохимия мышц и мышечного сокращения.	1. Химический состав мышечной ткани. 2. Структура и функции мышечного волокна. 3. Поперечно-полосатые и гладкие 4. Химизм мышечного сокращения.	2	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
6	Энергетика мышечной деятельности	1. Биохимические процессы в двухфазной мышечной деятельности. 2. Роль АТФ и постоянство содержания в мышцах 3. Пути ресинтеза АТФ. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ. Молочная кислота, ее роль в организме	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
7	Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе.	1. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности. 2. Максимальная зона относительная мощность, ее особенности. 3. Субмаксимальная зона относит. мощность и ее особенности 4. Большая зона относит. мощности, ее особенности. 5. Умеренная зона относительной	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,

		мощности и ее особенности				
8	Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы.	1. Биохимия утомления причины ее возникновения 2. Виды восстановления в период отдыха. 3. Зависимость биохимических сдвигов от мощности и длительности выполняемого упражнения. 4. Гетерохронизм, 5. Суперкомпенсация	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
9	Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.	1. Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества спортсмена. 2. Выносливость. 3. Методы развития скоростно-силовых качеств и выносливости. 4. Принципы спортивной тренировки	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
10	Биохимические основы питания спортсмена	1. Пластическая, энергетическая и регуляторная функция питания. 2. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
11	Биохимический контроль в спорте.	1. Задачи, виды и организация биохимического контроля. 2. Объекты исследования и основные биохимические	1	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,

		показатели. 3. Биохимический контроль развития систем энергообеспечения организма при мышечной деятельности.		тестированию,		
			12			

По заочной форме обучения

№	Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1	4 типа биоорганических соединений.	Строение, состав, свойства биоорганических соединений	10	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
2	Основные этапы преобразования энергии в организме. Макроэнергетические связи.	Три этапа преобразования энергии. Цикл Кребса	10	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
3	Витамины. Классификация витаминов. Роль витаминов в регуляции биохимических процессов.	Классификация витаминов. Пищевые источники, нормы приема.	10	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
4	Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетика мышечной деятельности	Поперечно-полосатые и гладкие Пути ресинтеза АТФ	10	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,

				тестированию,		
5	Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы.	Биохимия утомления и восстановление в период отдыха Гетерохронизм, суперкомпенсация	10	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
6	Биохимические основы питания спортсмена	Пластическая, энергетическая и регуляторная функция питания.	10	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
7	Биохимический контроль в спорте.	Задачи, виды и организация биохимического контроля.	10	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата, подготовка к практическому заданию подготовка к тестированию,	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование,
	Итого		70			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ПК-7. Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-7	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа.	Знать: -меры профилактики детского травматизма; - факторы риска, нормы и правила безопасных организации и проведения занятий по физической культуре; - физиологические основы здоровья сбережения в процессе физкультурно-спортивной деятельности Уметь - планировать и проводить профилактические мероприятия по предупреждению детского травматизма в процессе занятий физической культурой; - оценивать подбор средств для занятий физической культурой в соответствии с возрастными особенностями развития индивида	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование	Шкала оценивания устного опроса, Шкала оценивания реферата, Шкала оценивания практического задания, Шкала оценивания тестирования
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа.	Знать: -меры профилактики детского травматизма; - факторы риска, нормы и правила безопасных организации и проведения занятий по физической культуре; - физиологические основы здоровья сбережения в процессе физкультурно-спортивной деятельности Уметь - планировать и проводить профилактические мероприятия по предупреждению детского травматизма в процессе занятий физической культурой; - оценивать подбор средств для занятий физической культурой в соответствии с возрастными особенностями развития индивида Владеть: - основными приёмами оказания	Устный опрос, реферат, практическое задание, тестирование	Шкала оценивания устного опроса, Шкала оценивания реферата, Шкала оценивания практического задания, Шкала оценивания тестирования

			первой доврачебной помощи пострадавшим; - методикой построения физиологической кривой урока физической культуры		
--	--	--	--	--	--

Шкала оценивания устного опроса

Критерии оценивания	Количество баллов
высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	8-10 баллов
участие в работе на практических занятиях, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	6-8 баллов
низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	3-5 баллов
отсутствие активности на практических занятиях, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0-2 балла

Шкала оценивания практических заданий

Баллы	Критерии оценивания
5	- глубоко, осмысленно, в полном объеме усвоил программный материал, способен к самостоятельному анализу и оценке проблемных ситуаций; - умеет творчески применять теоретические знания при решении практических ситуаций; - показывает способность самостоятельно пополнять и обновлять знания в процессе учёбы и профессиональной деятельности
4	полно раскрыл материал, предусмотренный программой, знает определение понятий в области технических средств; допустил незначительные неточности при выполнении работы.
3	- владеет материалом в пределах программы курса, знает основные понятия и определения, при этом допускает значительные ошибки и неточности
2	- показал проблемы в знании основного учебного материала; - не может разобраться в конкретной практической ситуации;

Шкала оценивания тестирования

количество правильных ответов в %	количество баллов
1-10	1
11-20	2
21-30	3
31-40	4
41-50	5
51-60	6
61-70	7

71-80	8
81-90	9
91-100	10

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Количество баллов
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	8-10 баллов
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой базе источников и не учитывает новейшие достижения, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	6-8 баллов
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, – содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, база источников является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения науки, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	3-5 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень примерных практических заданий

1. Составление схемы взаимосвязи биохимии с другими науками (место биохимии спорта как одного из разделов функциональной биохимии). Контроль – опрос по схеме взаимосвязи биохимии с другими науками.
2. Составление таблицы «Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и функциональных групп» Контроль – проверка таблицы, опрос.
3. Заполнение таблицы «Химический состав живых организмов – химические элементы, молекулы и ионов, входящие в состав живых организмов». Контроль – опрос по теме «Химический состав живых организмов».
4. Составление схемы «Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма». Контроль – проверка схемы, опрос и проверка рисунка схемы.
5. Составление конспекта «Понятие о промежуточном, внешнем пластическом и функциональном обменах». Контроль – словарный диктант.
6. Заполнение таблицы «Основные этапы преобразования энергии в организме». Контроль – проверка таблицы.
7. Заполнение таблицы «Макроэргические соединения и их роль в организме». Контроль – опрос и проверка таблицы «Макроэргические соединения и их роль в организме».
8. Составление конспекта «Биологическая роль отдельных минеральных элементов» Контроль – опрос и проверка.
9. Заполнение таблицы «Классификация ферментов и виды ферментов». Контроль – опрос по теме и проверка таблицы «Классификация ферментов и виды ферментов».
10. Заполнение таблицы «Краткая характеристика отдельных витаминов» Контроль – опрос по теме и проверка таблицы.

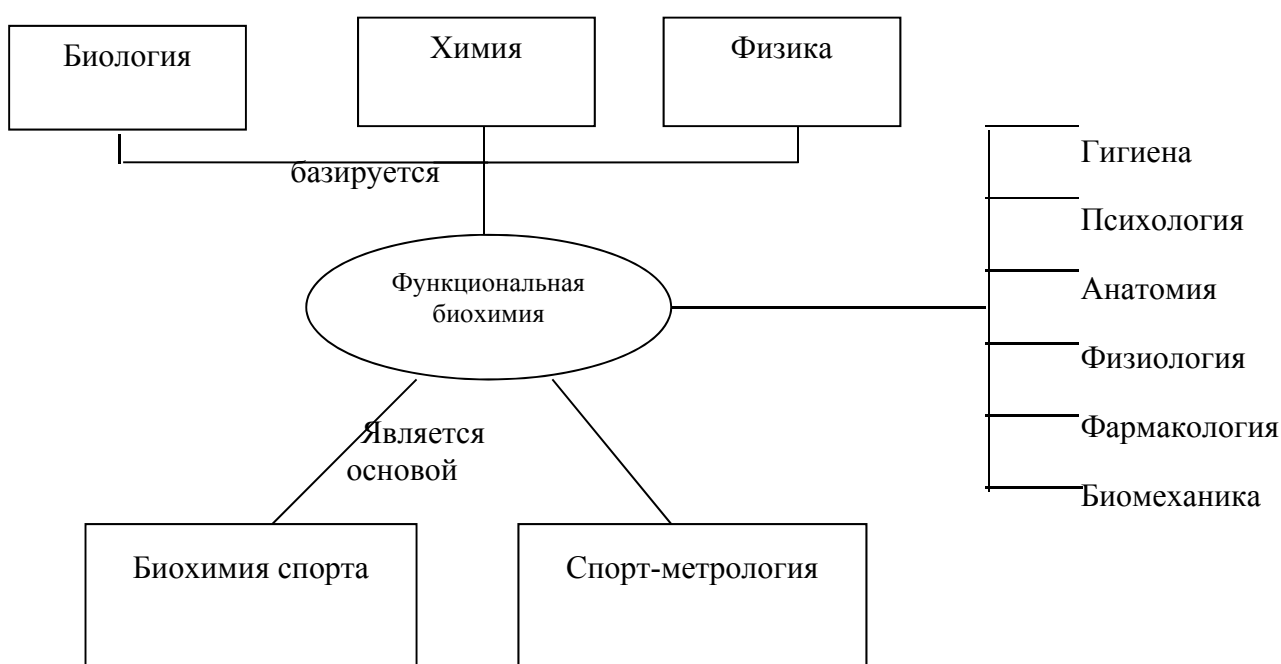
11. Заполнение таблицы «Краткая характеристика отдельных гомонов». Контроль – опрос по теме и проверка таблицы.
12. Заполнение таблицы «Особенности химического состава мышечной ткани». Контроль – проверка таблицы «Особенности химического состава мышечной ткани», опрос по теме.

Рекомендации к выполнению практических заданий

Задание №1. Составление схемы взаимосвязи биохимии с другими науками (место биохимии спорта как одного из разделов функциональной биохимии).

При выполнении задания необходимо отразить на научных фактах, каких науках базируется биохимия, для каких наук она является основой, какие науки взаимодействуют с биохимией напрямую, а какие только косвенно.

К примеру, на рисунке представлена схема взаимосвязи биохимии человека с другими науками.



Задание №2. Составление таблицы «Классификация органических соединений по строению углеродного скелета и функциональных групп» обучающиеся должны, используя учебную литературу заполнить представленную таблицу.

Задание №3. Заполнение таблицы «Химический состав живых организмов – химические элементы, молекулы и ионов, входящие в состав живых организмов». обучающиеся должны, используя учебную литературу заполнить представленную таблицу.

Название вещества	Состав и строение	Свойства	Функции в организме
<i>Органические вещества</i>			
Белки			

Углеводы			
Липиды (жиры), липоиды			
Нуклеиновые кислоты			
<i>Неорганические вещества</i>			
Вода			
<i>Неорганические ионы:</i>			
Соединения азота			
Соединения фосфора			
Соединения калия			
Соединения кальция			

Выполненное без ошибок задание оценивается. При большом количестве недочетов в заполненной таблице требуется доработка и их исправление.

Задание №4. Составление схемы «Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма».

Живые организмы характеризуются рядом признаков, отличающих их от неживой природы. Одним из таких свойств является обмен веществ. Так как освобождение химической энергии и превращение ее в другие виды энергии происходят вследствие расщепления и чаще всего окисления сложных химических веществ, в организме постоянно идет разрушение этих веществ и выделение вовне продуктов их распада (углекислоты, воды, аммиака, мочевины и др.). Эти процессы носят название катаболизм. Одновременно в организме происходит и восстановление разрушенного за счет усвоения и переработки органических и неорганических веществ из окружающей среды (питательные вещества). Эти процессы носят название анаболизм.

Анаболизм и катаболизм нельзя рассматривать как два самостоятельных процесса. Это две теснейшим образом взаимосвязанные стороны одного и того же процесса. Задание заключается в том, чтобы показать эту взаимосвязь, проанализировав учебную и научную литературу.

Задание №5. Составление конспекта Виды обмена веществ: обмен с окружающей средой, промежуточный обмен, пластический обмен, функциональный обмен и энергетический обмен.

План конспекта:

1. Обмен веществ в организме (определение и краткая характеристика).
2. Внешний и промежуточный обмен (определение и краткая характеристика).
3. Пластический обмен (определение и краткая характеристика).
4. Функциональный обмен (определение и краткая характеристика).
5. Энергетический обмен (определение и краткая характеристика).

Объем конспекта не должен превышать **2 стр.** Приветствуется дополнительная информация и иллюстрации.

Задание №6. Заполнение таблицы «Основные этапы преобразования энергии в организме».

Этап преобразования энергии	Химические вещества	Схема процесса преобразования

Выполненное **задание** оценивается.

Задание 7. Заполнение таблицы «Макроэргические соединения и их роль в организме».

обучающиеся должны, используя учебную литературу заполнить представленную таблицу.

Название вещества	Состав и строение вещества	Функции в организме
Аденозинтрифосфат		
Креатинфосфат		

Задание 8. Составление конспекта «Биологическая роль отдельных минеральных элементов»

Для выполнения данной работы необходимо использовать научную литературу

Задание №9. Заполнение таблицы «Классификация ферментов и виды ферментов».

Для выполнения данной работы необходимо заполнить пустые ячейки предложенной формы таблицы.

Класс фермента	Катализируемые процессы	Пример такой реакции (схема)	Название фермента
Оксидоредуктазы			
Трансферазы			
Гидролазы			
Лиазы			
Изомеразы			
Лигаза			

Обнаруженные в таблице **ошибки** исправляются до тех пор, пока представленная работа не будет соответствовать.

Задание №10. Заполнение таблицы «Краткая характеристика отдельных витаминов»

Для выполнения данной работы необходимо заполнить пустые ячейки предложенной формы таблицы.

Название витамина	Биологическая роль	Проявление авитаминоза или гиповитаминоза	Пищевые источники	Суточная потребность
Жирорастворимые витамины				

Водорастворимые витамины				

Задание №11. Заполнение таблицы «Краткая характеристика отдельных гормонов». Для выполнения данной работы необходимо заполнить пустые ячейки предложенной формы таблицы.

Железа внутренней секреции	Название гормона	Химическая природа гормона	Механизм действия гормона	Проявление функций гормона	
				гиперпродукци я	гипопродукци я
1	2	3	4	5	6

Задание №12. Заполнение таблицы «Особенности химического состава мышечной ткани». Контроль – проверка таблицы «Особенности химического состава мышечной ткани».

Примерные тесты

Вариант 1

1. Биохимия – это наука, изучающая:

- А. химический состав, строение веществ окружающего мира
- Б. химический состав, строение живых организмов, их превращения
- В. химический состав, строение веществ, входящих в состав продуктов питания
- Г. химический состав, строение веществ, входящих в основные классы

неорганических соединений

1. Биоорганические вещества – это

- А. белки, углеводы, угольная кислота, глицерин
- Б. белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды
- В. нуклеиновые кислоты, углеводы, вода, белки
- Г. вода, минеральные соли, углеводы, триглицериды

2. В образовании пептидной связи участвуют

- А. карбоксильная группа

- Б. тиоловая группа
 - В. альдегидная группа
 - Г. аминогруппа
3. Катализаторы белковой природы называются
 4. Производные многоатомных спиртов, содержащие альдегидную или кетогруппу называются
 5. Олигосахариды содержат
 - А. от 2 до 10 моносахаридных остатков
 - Б. от 1 до 5 моносахаридных остатков
 - В. от 2 до 20 моносахаридных остатков
 - Г. от 2 до 50 моносахаридных остатков
 6. Липидами называются сложные эфиры.....и жирных кислот
 7. Какие вещества образуются при полном гидролизе нейтральных жиров:
 - А. глицерин
 - Б. фосфорная кислота
 - В. жирные кислоты
 - Г. аминоспирт
 8. Нуклеиновые кислоты выполняют следующие функции
 - А. являются запасным питательным веществом
 - Б. сократительную
 - В. хранения генетической информации
 - Г. передачу нервных импульсов
 9. Подберите к каждому виду обмена веществ соответствующее понятие

1. Обмен с окружающей средой 2. Промежуточный обмен 3. Пластический обмен 4. Функциональный обмен 5. Энергетический обмен	А. химические процессы, которые обеспечивают поступление питательных и других веществ в организм и выведение продуктов обмена во внешнюю среду. Б. комплекс химических реакций, которые обеспечивают синтез специфических для организма веществ. В. метаболические процессы, связанные с образованием АТФ, запасанием энергии с последующим преобразованием ее при различной активности клеток. Г. внутриклеточные превращения веществ, поступивших из внешней среды и синтезированных в клетках. Д. химические реакции лежащие в основе функциональной активности клеток, органов, систем организма.
---	---
 10. Подберите к каждому состоянию воды, содержащихся в организме человека соответствующее понятие:

1. свободная 2. гидратационная 3. иммобилизованная	А. вода, входящая в состав гидратных оболочек неорганических ионов, белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот. Б. вода, сосредоточенная в замкнутых структурах различных молекул и мембран. В. вода, составляющая основу многих биологических жидкостей.
--	--
 11. Буферные системы - это системы, поддерживающие
 - А. постоянство состава неорганических веществ
 - Б. постоянство состава биоорганических веществ
 - В. постоянство воды в организме
 - Г. постоянство активной реакции среды

12. Равное соотношение концентрации анионов гидроксила и протонов водорода соответствует величине $pH = \dots\dots$
- А. $pH = 6,9$
 - Б. $pH = 7,0$
 - В. $pH = 7,35$
 - Г. $pH = 12,0$
13. В анаэробных условиях гликолиз является
- А. путем синтеза глюкозы из не углеводных предшественников
 - Б. подготовкой углеродных атомов глюкозы к дальнейшему окислению
 - В. основным путем энергообеспечения клетки
 - Г. путем запасаания глюкозы в виде резервных полисахаридов
14. Путь биосинтеза гликогена является
- А. путем синтеза глюкозы из не углеводных предшественников
 - Б. подготовкой углеродных атомов глюкозы к дальнейшему окислению
 - В. основным путем энергообеспечения клетки
 - Г. путем запасаания глюкозы в виде резервных полисахаридов
15. Витамины – это..... .. факторы питания, которые не используются в качестве источников энергии и не включаются в состав клеточных структур
16. К водорастворимым витаминам относятся
- А. B_1 (тиамин)
 - Б. А (ретинол)
 - В. D (кальциферол)
 - Г. С (аскорбиновая кислота)
17. Гормонами называются регуляторные факторы, выделяемые железами секреции непосредственно в кровь.
18. Толстые миофиламенты саркомера образованы
- А. миозином
 - Б. актином, актомиозином, коллагеном
 - В. актином, тропомиозином, тропонином
 - Г. актином, тропонином, актомиозином
19. Из перечисленных ниже мышечных белков выберите те, которые обладают АТФ-азной активностью.
- А. актин
 - Б. миозин
 - В. тропонин
 - Г. тропомиозин
20. Ион, осуществляющий переход в активное состояние центров АТФ-азной ферментативной активности миозина
- А. Na^{1+}
 - Б. Mg^{2+}
 - В. Ca^{2+}
 - Г. Cu^{2+}
21. Макроэргические вещества – это вещества
- А. способные подвергаться гидролизу
 - Б. имеющие две или более функциональных групп
 - В. содержащие макроэргические связи
 - Г. нерастворимые в воде
22. Внутренняя среда мышечного волокна
- А. митохондрия
 - Б. саркоплазматическая сеть

В. саркоплазма
Г. Сарколемма

23. Подберите соответствующее понятие.

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Кислородный запрос упражнения | А. Количество кислорода, необходимое организму для полного удовлетворения энергетических потребностей за счет аэробных процессов |
| 2. Кислородный приход | |
| 3. Кислородный долг | |
| 4. Кислородный дефицит | Б. Разность между кислородным запросом работы и реально потребленным кислородом
В. «Излишек» кислорода, потребленный сверх уровня покоя в период восстановления
Г. При интенсивной работе реальное потребление кислорода |

24. Какая система энергообеспечения доминантно обеспечивает выполнение упражнения в зоне максимальной мощности (по классификации В.С.Фарфеля)

- А. анаэробный гликолиз
- Б. креатинфосфокиназная система
- В. миокиназная система
- Г. эндокринная система

25. Фаза отдыха после работы, когда запасы энергетических субстратов превышает дорабочий уровень

- А. суперкомпенсация
- Б. утомление
- В. восстановление
- Г. упроченного состояния

Вариант №2

1. Биохимия – это наука, изучающая:

- А. химический состав, строение веществ окружающего мира
- Б. химический состав, строение, свойства веществ живых организмов, их превращения
- В. химический состав, строение, свойства веществ, входящих в состав продуктов питания
- Г. химический состав, строение, свойства неорганических соединений

2. Производные карбоновых кислот, у которых один или несколько атомов водорода замещены аминогруппами, называются

3. Сахара, которые не подвергаются гидролизу, называются

- А. моносахаридами
- Б. дисахаридами
- В. олигосахаридами
- Г. полисахаридами

4. К липидам относятся соединения..... в воде, но хорошо растворимые в неполярных органических растворителях

5. К ненасыщенным жирным кислотам относятся

- А. стеариновая кислота
- Б. олеиновая кислота
- В. пальмитиновая кислота
- Г. линолевая кислота

6. Подберите к каждому уровню структурной организации белка соответствующее понятие.

1. Первичная структура
 2. Вторичная структура
 3. Третичная структура
 4. Четвертичная структура
- А. Закрученная в спираль и складчато-слоистая полипептидная цепь, в формировании которой участвуют водородные связи.
- Б. Порядок чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи.
- В. Пространственное расположение и характер взаимодействия пептидных цепей в олигомерном белке.
- Г. Трехмерная конфигурация, которую занимает в пространстве закрученная в спираль полипептидная цепь, стабилизированная межрадикальными связями.
7. В основу классификации ферментов положено
- А. термоллабильность
- Б. активная реакция среды
- В. специфичность действия
- Г. концентрация фермента и субстрата
8. Подберите к каждому состоянию воды, содержащихся в организме человека соответствующее понятие:
1. свободная
 2. гидратационная
 3. иммобилизованная
- А. вода, входящая в состав гидратных оболочек неорганических ионов, белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот.
- Б. вода, сосредоточенная в замкнутых структурах различных молекул и мембран.
- В. вода, составляющая основу многих биологических жидкостей.
9. Буферные системы – это
- А. системы, поддерживающие постоянство концентрации электролитов
- Б. системы, поддерживающие постоянство активной реакции среды
- В. системы, поддерживающие постоянство концентрации воды в организме
- Г. системы, поддерживающие постоянный состав биоорганических веществ
10. Установите соответствие между средой и значением pH
1. кислая
 2. щелочная
 3. нейтральная
 4. слабощелочная
- а. pH=5,5
 - б. pH=7,0
 - в. pH=7,35
 - г. pH=12,5
11. В аэробных условиях гликолиз является
- А. подготовкой углеродных атомов глюкозы к дальнейшему окислению
- Б. путем запасания НАДФН и пентоз
- В. основным путем энергообеспечения клетки
- Г. путем запасания глюкозы в виде резервных полисахаридов
12. Подберите три состояния организма, в зависимости от обеспеченности витаминами
1. авитаминоз
 2. гипервитаминоз
 3. гиповитаминоз
- А. недостаточное поступление витаминов или их плохое усвоение организмом
- Б. нарушение биохимических процессов и функций вследствие избыточного (длительного) поступления в организм витаминов.
- В. специфическое нарушение обмена веществ, вызванное длительным отсутствием (дефицитом)

какого-либо витамина в организме.

13. Витамины – это..... факторы питания, которые не используются в качестве источников энергии и не включаются в состав клеточных структур.
14. К жирорастворимым витаминам относятся
- А. В₂ (рибофлавин)
 - Б. А (ретинол)
 - В. В₆ (пиридоксин)
 - Г. С (аскорбиновая кислота)
15. Эндокринная железа, координирующая функции других желез
- А. щитовидная железа
 - Б. надпочечники
 - В. гипофиз
 - Г. поджелудочная железа
16. Тонкие миофиламенты саркомера образованы
- А. миозином
 - Б. актином, актомиозином, коллагеном
 - В. актином, тропомиозином, тропонином
 - Г. актином, тропонином, актомиозином
17. Белок мышечной ткани, выполняющий две функции: ферментативную и сократительную
- А. актин
 - Б. тропонин
 - В. тропомиозин
 - Г. миозин
18. Режим работы мышц, лежащий в основе статических усилий:
- А. изотонический;
 - Б. изометрический;
 - В. ауксотонический.
 - Г. прерывистый
19. Одним из этапов мышечного сокращения является
- А. выделение ионов Ca²⁺ из саркоплазматической сети
 - Б. синтез специфических белков
 - В. образование гликогена
 - Г. образование воды и углекислого газа
20.- универсальный источник энергии для мышечного сокращения
- А. С₆Н₁₂О₆
 - Б. Креатинфосфат(Кр~Ф)
 - В. АТФ
 - Г. гликоген
21. Установите соответствие между мощностью работы и ее предельной продолжительностью (согласно классификации В.С.Фарфеля (1975)).

Зоны относительной мощности	Предельная длительность
1. максимальная	от 50 мин до 4-5 час
2. субмаксимальная	от 1,5 сек до 25-30 сек
3. большая	от 30-40 сек до 3-5 мин
4. умеренная	от 3-5 мин до 50 мин

22. Подберите соответствующее понятие.

1. Критическая мощность W_{крит} А. мощность упражнения, при которой достигается максимальное потребление кислорода

2. Порог анаэробного обмена $W_{\text{пано}}$
 - Б. мощность упражнения, при которой достигается наивысшее развитие гликолитического процесса
 3. Мощность истощения $W_{\text{ист}}$
 - В. максимально возможная для человека мощность
 4. Максимальная анаэробная мощность $W_{\text{ма}}$
 - Г. мощность упражнения, при которой обнаруживается усиление анаэробных реакций
 23. Какая система энергообеспечения доминантно обеспечивает выполнение упражнения в зоне субмаксимальной мощности (по классификации В.С.Фарфеля)
 - А. анаэробный гликолиз
 - Б. креатинфосфокиназная система
 - В. миокиназная система
 - Г. эндокринная система
 24.определяет интенсивность восстановления и длительность фазы суперкомпенсации (сверхвосстановления) энергетических субстратов
 - А. количество ферментов
 - Б. мощность и длительность выполняемой нагрузки
 - В. запасы энергетических субстратов
 - Г. содержание молочной кислоты
 25. Состояние снижения работоспособности в результате длительной и напряженной деятельности
 - А. суперкомпенсация
 - Б. состояние покоя
 - В. утомление
 - Г. восстановление
 26. Какая система энергообеспечения доминантно обеспечивает выполнение упражнения в зоне субмаксимальной мощности (по классификации В.С.Фарфеля)
 - А. анаэробный гликолиз
 - Б. креатинфосфокиназная система
 - В. миокиназная система
 - Г. эндокринная система
- Ответы на тестовую контрольная работа по биохимии

Примерные вопросы для устного опроса

Тема №1 Предмет и задачи биохимии для теории и практики физического воспитания и спорта. Химический состав живого организма.

1. Биохимия как одна из наук о живой материи. Характерные живые признаки живого.
2. Связь биохимии с другими науками – химией, физикой, биологией.
3. Разделы биохимии: статическая, динамическая, функциональная биохимия.
4. Биохимия спорта как один из специальных разделов функциональной биохимии.
5. Краткая история развития биохимии и биохимии спорта.
6. Элементарный состав живых организмов.
7. Молекулярный и ионный состав живых организмов.
8. Четыре типа биоорганических молекул: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, их классификация, строение и свойства, функции в организме. Их значение в энергообеспечении организма.

Тема №2 Обмен веществ и энергии в организме. Водно-солевой обмен.

1. Обмен веществ и энергии – основа всех биологических функций.
2. Ассимиляция и диссимиляция и их взаимосвязь.
3. Виды обмена веществ.
4. Основные этапы преобразования энергии в клетке.
5. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении.
6. АТФ-универсальный источник энергии в организме.
7. Вода и ее роль в организме. Свободная, иммобилизованная, гидратационная.

8. Водный баланс и его изменения при мышечной деятельности
9. Минеральные вещества, их роль и обмен при мышечной деятельности

Тема №3 Витамины.

1. Понятие о витаминах как биологически активных веществах, не образующихся в организме человека.
2. Роль витаминов в регуляции биохимических процессов.
3. Участие витаминов в образовании простетических групп ферментов.
4. Классификация витаминов.
5. Функции и пищевые источники жирорастворимых витаминов.
6. Функции и пищевые источники водорастворимых витаминов.
7. Потребность организма в витаминах и ее изменение в зависимости от интенсивности обмена веществ.
8. Понятие об авитаминозе, гиповитаминозе, гипервитаминозе.

Тема №4 Гормоны – регуляторы обмена веществ.

1. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов
2. Химическая природа гормонов.
3. Функции важнейших гормонов в организме.
4. Андрогенное и анаболическое действие гормонов стероидной природы.
5. Биохимическая сущность антагонизма и синергизма действия гормонов.

Тема №5 Биохимия мышц и мышечного сокращения.

1. Химический состав мышц:
 - а) содержание и роль воды в мышечной ткани;
 - б) важнейшие белки мышц: актин, миозин, тропомиозин, тропонин, белки сарколеммы и мышечной стромы, белки – ферменты; их содержание и важнейшие свойства;
 - в) макроэргические соединения мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне.
2. Роль важнейших структурных элементов мышечного волокна в метаболизме мышечной ткани.
3. Структурная организация и молекулярное строение миофибрилл. Роль химических составных частей миофибрилл в обеспечении мышечного сокращения.
4. Последовательность химических реакций в мышце при ее сокращении и расслаблении.
5. Роль АТФ при сокращении и расслаблении мышечного волокна.

Тема №6 Энергетика мышечной деятельности.

1. Относительное постоянство содержания АТФ – необходимое условие сократительной деятельности мышц.
2. Понятие о мощности, емкости и эффективности путей ресинтеза АТФ.
3. Анаэробные пути ресинтеза АТФ:
 - а) креатинфосфокиназная реакция;
 - б) ресинтез АТФ в процессе гликолиза;
 - в) миокиназная реакция как вспомогательный путь ресинтеза АТФ.
4. Аэробный ресинтез АТФ:
 - а) ресинтез АТФ в цикле трикарбоновых кислот;
 - б) ресинтез АТФ при переносе электронов по цепи дыхательных ферментов.
6. Соотношение аэробных и анаэробных процессов при мышечной деятельности разной мощности и продолжительности.

Тема №7 Динамика биохимических процессов в организме человека при мышечной деятельности.

1. Биохимические изменения в организме при работе, связанные с мобилизацией энергетических субстратов.
2. Биохимические изменения, обеспечивающие увеличение транспорта кислорода и усиление скорости аэробных превращений в организме.

3. Биохимические изменения, связанные с участием анаэробных процессов в энергетическом обеспечении работы.
4. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменения в белковом обмене при работе.
5. Изменения водно-минерального баланса организма.
6. Зависимость характера энергообеспечения и биохимических изменений в организме от мощности и продолжительности упражнения. Классификация мышечной работы по зонам относительной мощности в зависимости от характера биохимических изменений.
7. Биохимическая характеристика упражнений разных зон относительной мощности.
8. Влияние режима деятельности мышц и количества участвующих в обеспечении работы мышечных групп на характер и глубину биохимических изменений при работе.

Тема №8 Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе.

1. Чем определяется характер биохимических процессов энергообеспечения при мышечной деятельности?
2. Последовательность включения биохимических систем энергообеспечения организма во время работы различной мощности и интенсивности.
3. Изменения, происходящие в сердечной мышце, головном мозгу, работающих мышцах и в крови при выполнении мышечной работы.
4. Что положено в основе классификации физических упражнений по зонам относительной мощности?
5. Взаимосвязь биохимических процессов энергетического обмена на уровнях $W_{\text{пано}}$, $W_{\text{крит}}$, $W_{\text{ист}}$, $W_{\text{ма}}$.
6. Обоснуйте необходимость применения в избранном виде спорта основных тренировочных упражнений исходя из динамики биохимических процессов энергообеспечения при различной мощности $W_{\text{пано}}$, $W_{\text{крит}}$, $W_{\text{ист}}$, $W_{\text{ма}}$.
7. Дайте биохимическую характеристику избранного вида спорта, учитывая квалификацию физических упражнений по зонам относительной мощности.

Тема №9 Биохимические изменения в организме при утомлении.

1. Биохимические изменения в организме при утомлении:
 - а) нарушение баланса АТФ/ АДФ;
 - б) снижение запасов энергетических субстратов;
 - в) угнетение ферментативной активности;
 - г) нарушение пластического обмена;
 - д) изменения pH внутренней среды;
 - е) нарушения водно-солевого баланса.
2. Соотношение центральных и периферических факторов в развитии утомления.
3. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений разных зон относительной мощности.

Тема №10. Биохимические процессы в период отдыха после мышечной работы

1. Направленность биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы:
 - а) устранение накопленных за работу продуктов метаболизма;
 - б) восстановление запасов, затраченных за работу веществ.
2. Биохимические механизмы, образования и «оплаты» кислородного долга.
3. Явление суперкомпенсации и причины его возникновения.
4. Гетерохронность восстановления затраченных за работу веществ.

Тема №11 Закономерности биохимической адаптации в процессе тренировки.

1. Понятие о «срочных», «отставленных» и «кумулятивных» биохимических изменениях и их биохимическая характеристика.
2. Суперкомпенсация энергетических субстратов и адаптивный синтез ферментов как основа повышения работоспособности под влиянием систематической тренировки.
3. Специфичность биохимических изменений в организме под влиянием систематической тренировки.
4. Особенности взаимодействия «срочных» биохимических эффектов тренировки.

5. Биохимическое обоснование рационального чередования работы и отдыха в процессе тренировки.

6. Биохимическое обоснование принципа максимальных нагрузок.

Тема №12 Биохимическая характеристика скоростно – силовых качеств спортсмена. Биохимические основы выносливости спортсменов.

1. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление мышечной силы:
 - а) роль сократительных белков, их важнейших свойств и структурной организации в проявлении мышечной силы;
 - б) роль АТФ – азной и креатинфосфокиназной активности в проявлении мышечной силы.
2. Биохимическое обоснование методов развития силы. Особенности биохимических изменений в мышцах при тренировке, направленной преимущественно:
 - а) на развитие мышечной силы;
 - б) на увеличение мышечной массы.
3. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление быстроты.
4. Биохимическое обоснование методов тренировки, направленных на развитие быстроты.
5. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости.
6. Биохимические факторы, определяющие проявление алактатного, гликолитического и аэробного компонентов выносливости.
7. Биохимические факторы, определяющие специфичность выносливости.
8. Биохимическая характеристика средств и методов совершенствования алактатного, гликолитического и аэробного компонентов выносливости.
9. Взаимное влияние биохимических компонентов выносливости.

Тема №13 Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями и спортом с лицами разного возраста.

1. Биохимические особенности растущего организма.
2. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой и спортом с детьми и подростками.
3. Биохимические особенности стареющего организма.
4. Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями с лицами пожилого возраста.

Тема №14 Биохимические основы питания спортсменов.

1. Питание как основной путь восполнения энергетических затрат организма.
2. Роль питания в обновлении клеточных структур организма.
3. Биохимическое обоснование использования факторов питания:
 - а) для ускорения восстановительных процессов;
 - б) для ускорения биохимической адаптации к физическим нагрузкам;
 - в) для повышения работоспособности.

Примерная тематика рефератов

1. Белки. Квалификация белков. Биологическая роль в организме.
2. Углеводы. Квалификация углеводов. Биологическая роль в организме
3. Липиды. Квалификация липидов. Биологическая роль в организме
4. Карнитин -пищевая добавка. Его значение в повышении аэробной производительности
5. Водно-минеральный обмен.
6. Роль эндокринной системы в регуляции биохимических процессов.
7. Витамины, их роль в организме , пищевые источники.
8. Стероидные гормоны. Влияние на организм спортсмена.
9. Роль витаминов в обеспечении интенсивной мышечной деятельности.
10. Эндокринное влияние при интенсивной мышечной деятельности.

11. Механохимия мышечного сокращения.
12. Классификация мышечной работы по зонам относительной мощности в зависимости от характера биохимических изменений.
13. Биохимия утомления.
14. Биохимия отдыха. Суперкомпенсация, ее роль.
15. Скоростно-силовые качества, выносливость — биохимическая характеристика, их роль.
16. «Срочные и кумулятивные» биохимические изменения, возникающие в организме при занятиях избранным видом спорта.
17. Биохимическое обоснование использования факторов питания: 1) для ускорения биохимических процессов; 2) для ускорения биохимической адаптации к физическим нагрузкам; 3) для повышения трудоспособности.
18. Влияние условий среднегорья и высокогорья на биохимические превращения в организме спортсменов. Биохимические основы акклиматизации.

Примерные вопросы для экзамена

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 механизмы действия гормонов. Железы внутренней секреции, краткая характеристика выделяемых ими гормонов.
6. Энергетика мышечной деятельности. Пути синтеза АТФ при мышечной работе. Понятие о мощности, емкости, скорости развертывания, 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 аэробного ресинтеза 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 компонентах 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.
22. Биохимическое обоснование принципов спортивной тренировки: принцип критической нагрузки, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений, принцип положительного взаимодействия, принцип последовательной адаптации, принцип цикличности.
23. Биохимическая характеристика избранного вида спорта.
24. Биохимические особенности растущего организма. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями и спортом с детьми и подростками.
25. Биохимическая характеристика стареющего организма. Биохимическое обоснование средств и методов, при занятиях физическими упражнениями с лицами зрелого и пожилого возраста.
26. 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.
27. Задачи и методы биохимического контроля в спорте.
28. Биологическая роль витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.
29. Строение и химический состав мышечной ткани. Механизмы мышечного сокращения.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Формами текущего контроля являются устный опрос, тестирование реферат, практическое задание.

Промежуточная аттестация по дисциплине складывается из результатов обучения, уровня работы студента, дисциплинированности, самостоятельности. Освоение дисциплины оценивается по балльной шкале.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за текущий контроль, равняется 70 баллам.

Максимальное количество баллов, которые обучающийся может получить на экзамене, равняется 30 баллам.

Формами промежуточной аттестации являются экзамен.

Экзамен проходит в форме устного собеседования по вопросам экзаменационного билета.

Шкала оценивания экзамена

Критерии	Количество баллов
Ответ правильный, полный, допускаются мелкие неточности, не влияющие на существо ответа.	20-30 баллов
Ответ в целом правильный, но не совсем полный. Допускаются мелкие неточности и не более двух ошибок, которые студент может исправить самостоятельно.	10-20 баллов
Ответ в целом правильный, но не полный, поверхностный. Ошибки и неточности, допущенные при ответе, студент может исправить после наводящих вопросов.	5-10баллов
Ответ неверный. После наводящих вопросов никаких исправлений не дано.	1-4 балла

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Баллы, полученные обучающимися в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81 – 100	отлично
61 – 80	хорошо
41 – 60	удовлетворительно
0 – 40	неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. основная литература

1. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. Л. Ауэрман, Т. Г. Генералова, Г. М. Сусянок. - М. : Инфра-М, 2013. - 400с.
2. Михайлов, С.С. Спортивная биохимия [Текст] : учебник для вузов. - 7-е изд. - М. : Сов. спорт, 2012. - 348с.

3. Проскурина, И.К. Биохимия [Текст] : учебник для вузов. - 2-е изд. - М. : Академия, 2014. – 336с.

6.2. дополнительная литература:

1. Биохимические основы жизнедеятельности человека [Текст] : учеб. пособие для вузов / Филиппович Ю.Б.[и др.]. - М. : Владос, 2005. - 407с.
 2. Волков, Н.И. Биоэнергетика спорта [Электронный ресурс] / Н.И. Волков, В.И. Олейников. - М. : Советский спорт, 2011. - 160 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210517>
 3. Димитриев, А.Д. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - М. : Дашков и К°, 2012. - 168 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415230>
 4. Избранные лекции по спортивной биохимии [Электронный ресурс] : учеб.пособие / сост. О.Н. Кудря и др. - Омск : Издательство СибГУФК, 2014. - 132 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429348>
- Шамраев, А.В. Биохимия [Электронный ресурс]: учеб.пособие. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 186 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=2702626.2>

6.3 программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. catalog.iot.ru – каталог образовательных ресурсов сети Интернет
2. [http:// www.rubicon.com/](http://www.rubicon.com/) - Рубикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета
3. <http://www.nlr.ru> – Российская государственная библиотека
4. [http:// orel.rsl.ru](http://orel.rsl.ru) - Центральная отраслевая библиотека по физической культуре и спорту
5. [http://Publi. Lib.ru/ARC](http://Publi.Lib.ru/ARC) –Универсальная библиотека электронных книг.
6. <http://meduniver.com/Medical/Physiology/> –портал FireAiD по медицинским наукам. Раздел Анатомия человека содержит краткие сведения по вопросам анатомии с иллюстрациями. Удобен для поиска конкретных ответов на вопросы.
7. <http://mega.km.ru/health/content.asp?rubr=50000100KM.RU> Энциклопедия.
8. <http://orel.rsl.ru/> - OREL - Открытая Русская Электронная Библиотека
9. <http://www.ribk.net/about-consortium.jsp> - Российский информационно-библиотечный консорциум РИБК
10. <http://liber.rsuh.ru/> - Научная библиотека. Электронные копии редких изда-ний.
11. <http://www.infoliolib.info/> - Университетская электронная библиотека "In Folio"
12. <http://humbio.ru/> - База знаний по биологии человека
13. <http://www.fizkult-ura.com>
14. <http://znanium.com/>
15. <http://www.iprbookshop.ru>
16. <http://www.iprbookshop.ru/76108.html>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по практическим занятиям. Автор-составитель Дубровская А.М.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.