Приложение 5

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Факультет физической культуры и спорта
Кафедра оздоровительной и адаптивной физической культуры

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета



А. В. Савельев
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.16 Биохимия двигательной деятельности

Направление подготовки/специальность: 49.03.01 - Физическая культура

Профиль/направленность/специализация: Спортивная тренировка

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Автор программы:
Кандидат педагогических наук, доцент Лернер Виктория Леонидовна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.01 - Физическая культура (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 940).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры оздоровительной и адаптивной физической культуры «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета физической культуры и спорта, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины…… 4

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата……. 5

3. Объем и содержание дисциплины…… 5

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства…… 7

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)…….. 20

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…… 21

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы……. 22

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

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

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- педагогический
- тренерский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований), 05 Физическая культура и спорт (в сфере физического воспитания, в сфере физической культуры и массового спорта, спортивной подготовки, в сфере управления деятельностью и развитием физкультурно-спортивной организации)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	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	Понимает особенности биохимических процессов во время мышечной работы и отдыха после неё, а также использует эти закономерности для оптимального построения учебно-тренировочного процесса для занимающихся

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

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

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		1	2	3	5
1	Анатомия и физиология человека	+	+		
2	Ознакомительная практика				+

3	Теория и методика физической культуры	+	+	+	
4	Физиология двигательной деятельности			+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Биохимия двигательной деятельности» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 49.03.01 - Физическая культура.

Дисциплина «Биохимия двигательной деятельности» изучается в 3 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	**108**
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	76
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О	О	О	
3 семестр					
1	Биохимия как наука. Химический состав организма.	4	4	20	Устный опрос
2	Общие закономерности обмена веществ. Обмен энергии в организме.	4	4	20	Практическое задание; Тестирование
3	Обмен углеводов, жиров, белков.	4	4	20	Устный опрос; Тестирование
4	Биохимические процессы при мышечной деятельности.	4	4	16	Практическое задание; Устный опрос

Тема 1. Биохимия как наука. Химический состав организма. (ОПК-1)

Лекция.

Понятие о биохимии. Предмет и методы исследования биохимии. История развития биохимии и становление биохимии спорта. Задачи и предмет изучения биохимии спорта. Связь биохимии спорта со спортивными дисциплинами. Химический состав организма человека: химические элементы, органические и неорганические вещества. Краткая характеристика основных классов органических веществ – белки, жиры, углеводы, ферменты, нуклеиновые кислоты.

Практическое занятие.

Знакомство с методами, используемыми для получения достоверной биохимической информации в практике спорта. Измерения в биохимии. Лабораторные и натурные измерения. Биохимические средства и методики измерения. Проведение химических реакций на доказательство гидроксильных и карбонильных групп. Изучение восстановительных свойств углеводов.

Задания для самостоятельной работы.

Биохимические факторы утомления при выполнении кратковременных упражнений максимальной и субмаксимальной мощности. Биохимические факторы утомления при выполнении длительных упражнений большой и умеренной мощности. Динамики биохимических процессов восстановления после мышечной работы. Последовательность восстановления энергетических запасов после мышечной работы. Устранение продуктов распада в период отдыха после мышечной работы. Использование особенностей протекания восстановительных процессов при построении спортивной тренировки.

Тема 2. Общие закономерности обмена веществ. Обмен энергии в организме. (ОПК-1)

Лекция.

Обмен веществ – необходимое условие существования живого организма. Катаболические и анаболические реакции – две стороны обмена веществ. Этапы распада питательных веществ и извлечение энергии в клетках. Регуляция обмена веществ. Клеточные структуры и их роль в обмене веществ. Обмен энергии в организме. Источники энергии. АТФ – универсальный источник энергии в организме. Биологическое окисление основной путь энергообразования в клетках организма митохондрии – «энергетические станции» клетки. Цикл лимонной кислоты – центральный путь окисления питательных веществ. Дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование – основной механизм синтеза АТФ. Регуляция обмена АТФ.

Практическое занятие.

Определение уровня глюкозы в крови с помощью партитивного глюкометра. Субъективная оценка состояния щитовидной железы.

Задания для самостоятельной работы.

Физические нагрузки, адаптация и тренировочный эффект. Закономерности развития биохимической адаптации и принципы тренировки. Специальность, обратимость, последовательность адаптационных изменений в организме при тренировке. Взаимодействие тренировочных эффектов в процессе тренировки. Цикличность развития адаптации в процессе тренировки.

Тема 3. Обмен углеводов, жиров, белков. (ОПК-1)

Лекция.

Обмен углеводов, жиров, белков в организме человека. Расщепление углеводов, жиров, белков в процессе пищеварения и их всасывание в кровь. Внутриклеточный обмен углеводов, жиров, белков. Обмен углеводов, жиров, белков при мышечной деятельности. Уровень глюкозы в крови и его регуляция. Регуляция обмена липидов. Нарушение обмена липидов. Биосинтез белка и его регуляция. Внутриклеточное превращение аминокислот и синтез мочевины. Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ.

Практическое занятие.

Образование масляного пятна. Растворимость жиров. Акролеиновая реакция. Омыление жиров. Эмульгирование жирных кислот. Химические реакции на выявление белков с сульфатом меди в щелочной среде, азотной кислотой, ацетатом свинца.

Задания для самостоятельной работы.

Биохимическая характеристика скоростно-силовых качеств. Биохимические основы методов скоростно-силовой подготовки спортсменов. Биохимические основы выносливости. Факторы тренировки, способствующие развитию выносливости.

Тема 4. Биохимические процессы при мышечной деятельности. (ОПК-1)

Лекция.

Общая характеристика механизмов энергообразования. Механизмы аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ. Подключение энергетических систем при различных физических нагрузках и их адаптация в процессе тренировки.

Практическое занятие.

Расщепление белков в процессе пищеварения. Азотистый баланс и методы его оценки

Задания для самостоятельной работы.

Принципы рационального питания. Энергопотребление организма и его зависимость от работы. Сбалансированность питательных веществ в рационе лиц занимающихся физической культурой и спортом. Роль отдельных химических компонентов пищи в обеспечении мышечной деятельности. Пищевые добавки и регулирование массы тела.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 3 среза по 10 баллов каждый
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Max. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Биохимия как наука. Химический состав организма.	Устный опрос	10	8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием специализированной терминологии; 4-7 баллов – студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием специализированной терминологии; 1-3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему; Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

2.	Общие закономерности и обмена веществ. Обмен энергии в организме.	Практическое задание	10	Студентам моделируется проблемная ситуация, которая максимально приближена к реальной из жизни университета. Задание выполняется в малых группах. Оцениваются методы решения, рассуждения, коллективное обсуждение и т.д. 8-10 баллов начисляется группе, которая правильно аргументировала свои ответы на поставленные вопросы, привела доказательные аргументы в пользу своей точки зрения, в решении приняла участие вся группа, члены которой грамотно использовали современные социологические теории и результаты вторичных социологических исследований 5-7 баллов – правильно аргументированные и доказанные аргументы в решении кейса, участие отдельных членов группы, частично грамотное использование современные социологические теории и результаты вторичных социологических исследований 1-4 балла – группа не смогла ответить на все вопросы, какие сформулировал преподаватель для решения кейса, но коллективно участвовала в обсуждении других групп, могла дебатировать с использованием современной социологической терминологии и т.д. Баллы начисляются каждому члену группы
		Тестирование(контрольный срез)	10	Работа состоит из 10 вопросов: 8-10 баллов – студент правильно отвечает на 80-100% предложенных вопросов 4-7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в контрольной 1-4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте Менее 25% правильных ответов баллов не дает
3.	Обмен углеводов, жиров, белков.	Устный опрос	10	8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием специализированной терминологии; 4-7 баллов – студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием специализированной терминологии; 1-3 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему; Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Работа состоит из 10 вопросов: 8-10 баллов – студент правильно отвечает на 80-100% предложенных вопросов 4-7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в контрольной 1-4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте Менее 25% правильных ответов баллов не дает

4.	Биохимические процессы при мышечной деятельности.	Практическое задание	10	Студентам моделируется проблемная ситуация, которая максимально приближена к реальной из жизни университета. Задание выполняется в малых группах. Оцениваются методы решения, рассуждения, коллективное обсуждение и т.д. 8-10 баллов начисляется группе, которая правильно аргументировала свои ответы на поставленные вопросы, привела доказательные аргументы в пользу своей точки зрения, в решении приняла участие вся группа, члены которой грамотно использовали современные социологические теории и результаты вторичных социологических исследований 5-7 баллов – правильно аргументированные и доказанные аргументы в решении кейса, участие отдельных членов группы, частично грамотное использование современные социологические теории и результаты вторичных социологических исследований 1-4 балла – группа не смогла ответить на все вопросы, какие сформулировал преподаватель для решения кейса, но коллективно участвовала в обсуждении других групп, могла дебатировать с использованием современной социологической терминологии и т.д. Баллы начисляются каждому члену группы
		Устный опрос(контрольный срез)	10	Работа состоит из 10 вопросов: 8-10 баллов – студент правильно отвечает на 80-100% предложенных вопросов 4-7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в контрольной 1-4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте Менее 25% правильных ответов баллов не дает
5.	Ответ на экзамене		30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
6.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Практическое задание

Тема 2. Общие закономерности обмена веществ. Обмен энергии в организме.

Биохимическая характеристика скоростно-силовых качеств.

1. Динамики биохимических процессов восстановления после мышечной работы. Последовательность восстановления энергетических запасов после мышечной работы.

2. Биохимические основы методов скоростно-силовой подготовки спортсменов. Биохимические основы выносливости.

Тема 4. Биохимические процессы при мышечной деятельности.

1. Специальность, обратимость, последовательность адаптационных изменений в организме при тренировке. Взаимодействие тренировочных эффектов в процессе тренировки.

2. Сбалансированность питательных веществ в рационе лиц занимающихся физической культурой и спортом.

Тестирование

Тема 2. Общие закономерности обмена веществ. Обмен энергии в организме.

Тест № 1

1. Общее количество связанного кровью кислорода – это:

а) кислородный запрос;

б) кислородный долг;

в) кислородный дефицит;

г) кислородная емкость крови.

2. Разность между кислородным запросом и кислородным приходом – это:

а) суперкомпенсация;

б) кислородный долг;

в) кислородный дефицит;

г) кислородная емкость крови.

3. Мощность аэробного энергообразования оценивается величиной:

а) кислородного запроса;

б) МПК;

в) кислородного дефицита;

г) кислородной емкостью крови.

4. К анаэробным источникам ресинтеза АТФ относятся все, кроме:

а) креатинкиназной реакции;

б) миокиназной реакции;

в) гликолиза;

г) синтеза АТФ, сопряженного с электронотранспортной цепью.

5. При интенсивной мышечной работе происходит уменьшение содержания в крови:

а) глюкагона;

б) вазопрессина;

в) норадреналина;

г) инсулина.

6. По формуле сбалансированного питания спортсменов соотношение белков:жиров:углеводов равно (в %):

а) 14:30:56;

б) 25:25:50;

в) 15:15:70;

г) 20:20:60.

7. В суточном рационе пловца белка должно быть не менее:

а) 150 г;

б) 170 г;

в) 200 г;

г) 250 г.

8. Явление, которое не имеет аналогов в технике и присуще только живым организмам:

а) происходит превращение АДФ в АТФ

б) происходит превращение химической энергии АТФ в динамическую энергию сокращения

в) происходит превращение химической энергии АТФ в механическую энергию сокращения

г) происходит превращение химической энергии АДФ в кинетическую энергию АТФ

9. У животных и человека два основных типа мышц:

а) скелетные и мышцы внутренних органов

б) поперечнополосатые и гладкие мышцы

в) гладкие и ребристые

г) скелетные и сердечные

10. Миоцит содержит большое количество сократительных элементов, называемых:

а) сарколеммы

б) миобласты

в) миофибриллы

г) митохондрии

11. Одна из основных функции белка миоглобина:

а) сократительная

б) двигательная

в) сохранение кислорода

г) накопление потенциала сокращения

12. Кроме белков, фосфогенов АТФ, АДФ, АМФ, в цитоплазме мышечных клеток содержатся:

а) фосфотаза

б) креатинифосфат

в) гликоген

г) трипсин

13. В тренируемых на выносливость мышцах накапливается:

а) кислород

б) гликоген

в) запасной жир

г) белок

14. В нетренированных мышцах миофибриллы расположены, рассеяно, а тренированных они сгруппированы в пучки, называемые:

а) пучок Ромберга

б) спирали Крика

в) структурами Берцелиуса

г) полями Конгейма

15. Миофибриллы построены из большого числа мышечных нитей дух типов:

а) толстых и тонких

б) высоких и низких

в) коротких и тонких

г) широких и узких

Тема 3. Обмен углеводов, жиров, белков.

Тест 2

1. Количество кислорода, которое необходимо организму для полного удовлетворения энергетических потребностей за счет аэробных процессов – это:

а) кислородный запрос;

б) кислородный долг;

в) кислородный дефицит;

г) кислородная емкость крови.

2. Превышение запасов энергетических веществ в период отдыха их дорабочего уровня – это:

а) суперкомпенсация;

б) кислородный долг;

в) утомление;

г) кислородная емкость крови.

3. К аэробным источникам ресинтеза АТФ относится:

а) креатинкиназная реакция;

б) миокиназная реакция;

в) гликолиз;

г) синтез АТФ, сопряженный с электронотранспортной цепью.

4. По формуле сбалансированного питания спортсменов соотношение белков:жиров:углеводов равно (в %):

а) 15:15:70;

б) 20:20:60;

в) 14:30:56;

г) 25:25:50.

5. При интенсивной мышечной работе происходит увеличение содержания в крови всех гормонов, кроме:

а) глюкагона;

б) соматотропина;

в) адреналина;

г) инсулина.

6. При окислении 1 г белков выделяется:

а) 9,3 ккал;

б) 4,1 ккал;

в) 4,8 ккал;

г) 9,5 ккал.

7. В суточном рационе прыгуна белка должно быть не менее:

а) 150 г;

б) 170 г;

в) 200 г;

г) 250 г.

8. Пусковым механизмом мышечного сокращения является повышение концентрации ионов

а) Калия

б) Кальция

в) Магния

г) Натрия

9. Во время мышечного сокращения происходит скольжение тонких нитей вдоль толстых, что приводит к

а) удлинению миофибрилл

б) сокращению миофибрилл

в) расслаблению миофибрилл

г) укорочению миофибрилл

10. Гипотеза, объясняющая механизм мышечного сокращения является:

а) «сократительная теория»

б) «теория зацепа»

г) «гребная гипотеза»

в) «теория толчка»

11. В каждом цикле сокращения расходуется:

а) 3 молекулы АТФ

б) 1 молекула АДФ

в) 1 молекула АТФ

г) 3 молекулы АДФ

12. Расслабление мышцы происходит после прекращения поступления

а) АТФ

б) короткого нервного импульса

в) длительного нервного импульса

г) креатинфосфата

д) все ответы

13. Для количественной характеристики различных путей ресинтеза АТФ обычно используют следующие критерии:

а) Максимальная мощность

б) Метаболическая ёмкость

в) Время развертывания

г) Время сохранения мощности

д) все ответы

14. Временное снижение работоспособности, вызванное биохимическими, функциональными и структурными сдвигами, возникающими в ходе выполнения физической работы называется:

а) Усталость

б) Перегрузка

в) Утомление

г) Регресс

15. Природные вещества, повышающие работоспособность в пределах физиологических возможностей организма:

а) Иммуномодуляторы

б) Адаптогены

в) Иммуностимуляторы

г) Эстрагены

Устный опрос

Тема 1. Биохимия как наука. Химический состав организма.

1. Химический состав организма человека. Химические элементы, соединения, ионы, входящие в состав организма человека, их процентное содержание. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах организма человека.

2. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни, источник энергии для всех физиологических функций. Ассимиляция и диссимиляция. Пластический и функциональный обмен. Обмен веществ с внешней средой и промежуточный обмен. Энергетический обмен.

3. Адаптационные изменения обмена веществ как основа приспособляемости живых организмов. Изменения обмена веществ с возрастом, характером питания, функциональной активностью организма. Связь обменных процессов с клеточными структурами.

4. Условия протекания реакций обмена веществ в живых организмах. Роль ферментов в обмене веществ. Особенности химического строения и свойства ферментов. Механизм действия ферментов.

Тема 3. Обмен углеводов, жиров, белков.

1.Окисление, сопряженное с фосфорилированием. Энергетический эффект аэробного окисления. Свободное окисление. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Локализация систем аэробного окисления в клетке. Механизм внутриклеточного переноса энергии.

2.Углеводы, содержащиеся в продуктах питания. Химические превращения углеводов в процессе пищеварения. Ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия. Конечные продукты пищеварения углеводов, пути их использования в организме.

3.Биосинтез и расщепление гликогена в печени. Условия протекания этих процессов, их регуляция.

4.Анаэробный распад гликогена и глюкозы (гликолиз). Последовательность химических реакций гликолиза. Ресинтез АТФ в ходе гликолиза.

5.Аэробная стадия углеводного обмена. Окислительное декарбоксилированис пировиноградной кислоты, образование ацетилкофермента А. Превращения ацетилкофермента А в цикле трикарбоновых кислот. Связь цикла трикарбоновых кислот с системой переноса водорода на кислород и ресинтеза АТФ. Энергетический эффект аэробного окисления углеводов.

Тема 4. Биохимические процессы при мышечной деятельности.

Тест 3

1. Какие ионы преобладают внутри клеток?

а) Na+;

б) PO3-4 ;

в) Cl- ;

2. Основные запасы гликогена сосредоточены в:

а) печени;

б) крови;

в) почках;

г) сердце;

д) мышцах.

3. К резервным липидам относятся:

а) фосфолипиды;

б) гликолипиды;

в) триглицериды;

г) стериды.

4. Какие аминокислоты называют незаменимыми?

а) Аминокислоты, не синтезируемые в организме, а поступающие в него с пищей;

б) аминокислоты, синтезируемые в организме в достаточном количестве.

5. Как называется небелковая часть сложного фермента, отвечающая за катализ?

а) кофермент;

б) апофермент.

6. Какой витамин имеет физиологическое название антианемический?

а) С;

б) А;

в) В12;

г)D;

д) В2.

7. Пиридоксол, пиридоксаль, пиридоксамин - это витамеры витамина:

а) В1;

б) В3;

в) В5;

г) В6;

д) В12;

е) К.

8. Совокупность всех химических реакций в клетке - это:

а) анаболизм;

б) катаболизм;
в) конденсация;
г) метаболизм.
9. Процесс распада гликогена называется:
а) гликогенолиз;
б) глюконеогенез;
в) гликолиз;
г) гликогеногенез.
10. Процесс отщепления аммиака называется:
а) дезаминирование;
б) дегидрирование;
в) декарбоксилирование;
г) дегидратация.
11. К макроэргическим соединениям относятся все, кроме:
а) АДФ;
б) карбомоилфосфата;
в) глюкозо-6-фосфата;
г) креатинфосфата;
д) фосфоенолпировиноградной кислоты.
12. Вода, поступающая в организм человека из окружающей среды, называется:
а) прочносвязанной;
б) экзогенной;
в) эндогенной;
г) иммобилизованной.
13. Какой элемент участвует в регуляции водного обмена в организме?
а) кальций;
б) натрий;
в) алюминий;
г) барий.
14. Суммарный энергетический эффект цикла Кребса:
а) 4 моль АТФ;
б) 2 моль АТФ;
в) 6 моль АТФ;
г) 12 моль АТФ.
15. Энергетически наиболее выгоден обмен углеводов, идущий по пути:
а) гликогенолиза;
б) брожения;
в) дыхания;
г) гликолиза;
д) глюконеогенеза.
16. Структурными единицами мышечного волокна являются:
а) полисахариды;
б) миофибриллы;
в) липопротеины;
г) биологические мембраны.
17. Ведущую роль в мышечном сокращении играют катионы:
а) магния;
б) натрия;
в) калия;

г) железа;

д) кальция.

18. Первым резервом ресинтеза АТФ в мышцах является:

а) гликолиз;

б) креатинкиназная реакция;

в) миокиназная реакция;

г) аэробный распад глюкозы.

19. Как изменяется концентрация гормона инсулина во время мышечной работы?

а) повышается;

б) понижается;

в) не изменяется.

20. Разность между кислородным запросом и кислородным приходом – это:

а) суперкомпенсация;

б) кислородный долг;

в) кислородный дефицит;

г) кислородная емкость крови.

21. При окислении 1 г белков выделяется:

а) 9,3 ккал;

б) 4,1 ккал;

в) 4,8 ккал;

г) 9,5 ккал.

22. Активная форма кислорода называется:

а) Оксиданты

б) Антиоксиданты

в) Свободные радикалы

г) Азон

23. Повышение кислотности организма называется:

а) Алколоз

б) Ацидоз

в) Окисление

г) Защелачивание

24. Один из видов восстановления после нагрузки называют:

а) Срочное

б) Ускоренное

в) Неотложное

г) Замедленное

25.Обязательным условием превращение креатина в креатинфосфат является:

а) Избыток АДФ

б) Недостаток АТФ

в) Избыток кислорода

г) Избыток АТФ

26. Алактатный кислородный долг это:

а) Повышенное потребление АТФ

б) Выделение креатинфосфата

в) Повышенное потребление кислорода

г) Недостаточное потребление кислорода

27.Один из продуктов анаэробного обмена называется:

а) Синильная кислота

б) Молочная кислота

в) Ураты
г) Лактоза
28. Синтез гликогена протекает в:
а) Мышцах
б) Печени
в) Мышцах и печени
г) Мышцах и поджелудочной
29. Синтез жиров осуществляется в:
а) Жировой ткани
б) Мышечной ткани
в) Печени
г) Лимфотической ткани
30. Важной особенностью отставленного восстановления является:
а) Восстановление
б) Суперкомпенсация
в) Компенсация
г) Декомпенсация

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ОПК-1)

1. Химический состав организма человека. Химические элементы, соединения, ионы, входящие в состав организма человека, их процентное содержание. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах организма человека.
2. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни, источник энергии для всех физиологических функций. Ассимиляция и диссимиляция. Пластический и функциональный обмен. Обмен веществ с внешней средой и промежуточный обмен. Энергетический обмен.
3. Адаптационные изменения обмена веществ как основа приспособляемости живых организмов. Изменения обмена веществ с возрастом, характером питания, функциональной активностью организма. Связь обменных процессов с клеточными структурами.
4. Условия протекания реакций обмена веществ в живых организмах. Роль ферментов в обмене веществ. Особенности химического строения и свойства ферментов. Механизм действия ферментов.
5. Аэробное окисление. Дыхательная цепь и перенос электронов. Ферменты аэробного окисления. Кислород как акцептор водорода.
6. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Особенности ее химического строения. Содержание и роль АТФ в организме человека.
7. Окисление, сопряженное с фосфорилированием. Энергетический эффект аэробного окисления. Свободное окисление. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Локализация систем аэробного окисления в клетке. Механизм внутриклеточного переноса энергии.
8. Углеводы, содержащиеся в продуктах питания. Химические превращения углеводов в процессе пищеварения. Ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия. Конечные продукты пищеварения углеводов, пути их использования в организме.
9. Биосинтез и расщепление гликогена в печени. Условия протекания этих процессов, их регуляция.
10. Анаэробный распад гликогена и глюкозы (гликолиз). Последовательность химических реакций гликолиза. Ресинтез АТФ в ходе гликолиза.

11. Аэробная стадия углеводного обмена. Окислительное декарбоксилированис пировиноградной кислоты, образование ацетилкофермента А. Превращения ацетилкофермента А в цикле трикарбоновых кислот. Связь цикла трикарбоновых кислот с системой переноса водорода на кислород и ресинтеза АТФ. Энергетический эффект аэробного окисления углеводов.

12. Физиологические особенности основных видов спорта (соревновательная и тренировочная деятельность).

13. Физическая тренировка. Тренированность организма. Основные принципы тренировки.

14. Психофизиологические аспекты тренировочного процесса и соревновательной деятельности.

15. Адаптация к физическим нагрузкам, стадии адаптации.

16. Адаптация организма к тренировочной деятельности.

17. Адаптация организма при тренировки силы.

18. Адаптация организма при тренировке выносливости.

19. Факторы, ухудшающие физическую работоспособность и состояние здоровья спортсменов.

20. Роль питания в восстановлении работоспособности спортсменов.

21. Физиология спортивной тренировки.

22. Адаптация основных приемов тренировочной деятельности к морфофункциональным возможностям организма.

23. Методы исследования физического развития человека.

24. Особенности кровообращения при физических нагрузках.

25. Методы определения состояния кровообращения у занимающихся физической культурой и спортом.

26. Дыхание, его роль в процессе тренировочной деятельности. Методы определения дыхательной функции при тренировках.

27. Исследование и оценка функционального состояния нервной системы.

28. Изменения биохимических показателей при тренировочной деятельности.

29. Физиология спортивных упражнений. Физиологическая сущность физических упражнений.

30. Классификация физических упражнений.

31. Физиологические особенности упражнений с различной направленностью в различных видах мышечной деятельности.

32. Физиологическая классификация физических упражнений по объему активной мышечной массы, по типу мышечной работы, по силе или мощности сокращений, по энергетической стоимости упражнений.

33. Физиологическая классификация спортивных упражнений по В.С.Фарфелю. Классификация упражнений избранного вида спорта.

34. Физиологическая характеристика максимальной и субмаксимальной зон относительной мощности циклических видов спорта (продолжительность, механизмы энергообеспечения, изменения висцеральных систем, механизмы утомления и факторы, лимитирующие работоспособность). Гравитационный шок, механизмы развития, способы предупреждения и ликвидации.

35. Физиологическая характеристика большой и умеренной зоны относительной мощности циклических видов спорта (продолжительность, механизмы энергообеспечения, изменения висцеральных систем, механизмы утомления и факторы, лимитирующие работоспособность). Гипогликемический шок, механизмы развития, способы предупреждения и ликвидации.

36. Физиологическая характеристика стереотипных физических упражнений, выполнение которых оценивается в баллах (с примерами из разных видов спорта).

37. Физиологическая характеристика ситуационных движений (спортивные игры и единоборства).

38. Физиологическая характеристика ациклических упражнений (силовые и скоростно-силовые упражнения). Позы и статические усилия.. Феномен статического усилия (Д.Линдгард). Натуживание и его влияние на дыхание, кровообращение, мышечную силу. Взрывные усилия.

39. Физиологическая характеристика предстартового состояния (механизмы возникновения, особенности функциональных изменений).

40. Разновидности предстартового состояния и способы управления ими.

41. Физиологическая характеристика разминки (механизмы и особенности функциональных сдвигов, общая и специальные части разминки, сохранение эффектов разминки). Ее особенности в избранном виде спорта.

42. Физиологические закономерности и механизмы врабатывания. Факторы, его определяющие.

43. «Мертвая точка» и «второе дыхание», механизмы возникновения этих состояний. Пути преодоления «мертвой точки».

44. Устойчивое состояние (понятие о кислородном запросе, потребление кислорода и кислородном долге). Виды устойчивого состояния и механизмы их возникновения.

45. Утомление, как биологический процесс (острое и хроническое, общее и локальное утомление). Признаки утомления. Чувство усталости. Компенсированное и некомпенсированное утомление.

46. Современные представления о механизмах утомления и теории, объясняющие его возникновение.

47. Основные факторы утомления при упражнениях разного характера и мощности (циклические, ациклические и ситуационные упражнения, движения, оцениваемые в баллах). Проявления утомления в избранном виде спорта.

48. Восстановление и восстановительный период. Их физиологические закономерности. Кислородный долг (его компоненты) и восстановление энергетических запасов организма.

49. Особенности восстановления после спортивных упражнений различного характера. Средства повышения эффективности процессов восстановления. Активный отдых (И.М.Сеченов).

50. Физиологические механизмы формирования двигательных навыков (условно-рефлекторные механизмы, двигательный динамический стереотип, экстраполяция, двигательная память, сенсорная афферентация).

51. Фазы формирования двигательного навыка, автоматизация движений спортсмена. Соматический и вегетативный компоненты двигательного навыка. Особенности формирования двигательного навыка в различных видах спорта.

52.Физиологические механизмы физического качества сила. Максимальная произвольная сила, центральные и периферические факторы, ее определяющие, влияние эмоций и мотиваций. Типы гипертрофии мышц. Физиологическое обоснование тренировки мышечной силы в избранном виде спорта.

Типовые задания для зачета (ОПК-1)

1. Физиологические проявления тепловой адаптации спортсменов. Потери воды и солей в условиях повышенной температуры и влажности воздуха и их восполнение.

2. Физиологические особенности мышечной работы человека в условиях низкой температуры воздуха (лыжный и конькобежный спорт): изменения функций организма и особенности акклиматизации.

3. Влияние горных условий на организм человека. Острые физиологические эффекты пониженного атмосферного давления

4. Горная акклиматизация (адаптация к высоте) – изменения в составе крови, функции дыхания и кровообращения.

5. Спортивная работоспособность в среднегорье при выполнении скоростно-силовых упражнений и упражнений на выносливость и после возвращения на уровень моря.

6. Влияние биоритмов (циркадианных и др.) на работоспособность спортсменов. Физиологические изменения в организме при смене временных поясов.

Влияние водной среды на спортивную работоспособность (факторы, действующие на организм, особенности терморегуляции и функции сенсорных систем, систем внешнего дыхания и кровообращения).

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)

«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-1	Студент демонстрирует понимание основных биохимических процессов (энергообеспечение, метаболические сдвиги, восстановление) при мышечной работе разной направленности и умеет использовать эти закономерности для обоснованного планирования нагрузки, отдыха и индивидуализации тренировок.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-1	Студент не знает базовых биохимических изменений в организме при физической нагрузке, не может объяснить влияние тренировочных параметров на метаболизм или его рекомендации противоречат фундаментальным закономерностям восстановления и адаптации.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентаци, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели. ссылки на ресурсы. соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности. соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Сапего А. В. Физиология спорта : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - 187 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232471

2. Чинкин А. С., Назаренко А. С. Физиология спорта : учебное пособие. - Москва: Спорт, 2016. - 120 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430410

6.2 Дополнительная литература:

1. Лернер В.Л., Мукина Е.Ю. Биохимия двигательной деятельности : учеб. -метод. пособие : в двух частях. - Тамбов: Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2012

6.3 Иные источники:

1. Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru/
2. Библиотека научной и учебной литературы - http://sbiblio.com - http://sbiblio.com

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: https://elibrary.ru
2. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: https://www.studentlibrary.ru
3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: https://biblioclub.ru

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.