

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

СОГЛАСОВАНО



УТВЕРЖДАЮ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Биохимия спорта

Шифр и направление подготовки	49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Профиль подготовки:	«Физическая реабилитация»
Форма обучения:	очная
Выпускающая кафедра	Физической культуры и спорта
Кафедра-разработчик рабочей программы	Физической культуры и спорта
Год набора	2024

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	108 / 3	18	18	45	-	Экзамен (27)
2	108 / 3	18	18	45	-	Экзамен (27)
Итого	216 / 6	36	36	90	-	Экзамен (54)

Сочи 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочую программу составила:

Л.Ф.

Легкая Е.Ф.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА**

Заведующий кафедрой

Л.Ф.

Полякова Антонина  
Валентиновна

Директор НОБ

Е.В.  
подпись

Онищенко Е.В.  
Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и  
методического обеспечения

В.В.  
подпись

Васильченко В.В.  
Ф.И.О.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2025 - 2026 учебный год, протокол №\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

*(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)*

Рабочая программа переутверждена на 2026 - 2027 учебный год, протокол №\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

*(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)*

Рабочая программа переутверждена на 2027 - 2028 учебный год, протокол №\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2027 г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

*(Указывается в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)*

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Биохимия спорта является получение знаний о биохимических процессах и закономерностях физического развития, лежащих в основе функционирования живых клеток и организмов; формирование знаний о биоэнергетическом обеспечении мышечной деятельности; особенностях метаболизма и его регуляции в органах и тканях человека при организации спортивной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей биохимических процессов и механизмов их регуляции при физических нагрузках и занятиях различными видами спорта;
- изучить биохимические основы обмена веществ в организме человека;
- рассмотреть особенности энергетического обмена в организме человека и механизмов энергообеспечения при мышечной деятельности;
- изучить биохимические процессы при адаптации организма к систематическим физическим нагрузкам;
- дать знания о метаболических основах утомления и восстановления после физических нагрузок;
- изучить биохимические критерии оценки эффективности тренировочного процесса, состояния перетренированности или перенапряжения систем организма.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
ОПК-2 Способен обучать лиц с отклонениями в состоянии здоровья специальным знаниям и способам их рационального применения при воздействии на телесность в соответствии с выделяемыми видами адаптивной физической культуры	Анатомия человека, Физиология человека, Теория и методика физической культуры, Биохимия спорта, Адаптация к физическим нагрузкам лиц с ограниченными возможностями здоровья, Генетические основы физической культуры и спорта, Ознакомительная практика, Преддипломная практика
ОПК-6 Способен формировать осознанное отношение к занятиям адаптивной физической культурой, здоровому образу жизни у лиц с отклонениями в состоянии здоровья, их способности вести самостоятельную жизнь, самосовершенствоваться и самоактуализироваться	Психология физической культуры и спорта, Биохимия спорта, Адаптация к физическим нагрузкам лиц с ограниченными возможностями здоровья, Ознакомительная практика, Преддипломная практика

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ОПК-2 Способен обучать лиц с отклонениями в состоянии здоровья специальным знаниям и способам их рационального применения при воздействии на телесность в соответствии с	ОПК-2.1 Воспринимает и анализирует информацию о предмете, цели, роли и месте адаптивной физической культуры в реабилитации и социальной интеграции лиц с отклонениями в состоянии здоровья	Знать: основы биохимии, характер и закономерности химических процессов, лежащих в основе организации систем жизнедеятельности. Уметь: использовать знания биохимических процессов в организме человека на тренировочных занятиях в дальнейшей педагогической деятельности Владеть: навыками применения на практике современных

выделяемыми видами адаптивной физической культуры		форм и способов планирования как инструмента оптимального построения содержания занятий по биохимии спорта
	ОПК-2.2 Осуществляет образование лиц с отклонениями в состоянии здоровья, дифференцированно использует известные методики с учетом особенностей занимающихся	Знать: известные методики и биохимические процессы с учетом особенностей занимающихся Уметь: использовать знания известные методики и биохимические процессы с учетом особенностей занимающихся Владеть: дифференцированно использовать известные методики с учетом особенностей занимающихся
	ОПК-2.3 Имеет опыт составления индивидуальных программ с учетом анатомических, физиологических, медико-биологических особенностей занимающихся.	Знать: сущность биологических явлений, роль белков в построении живой материи и процессах жизнедеятельности; принципы регуляции обмена веществ в клетке для применения их в определении анатомо-морфологических и физиологических особенностей организма занимающихся Уметь: использовать знания биохимических процессов и анатомо-морфологических и физиологических особенностей организма при проведении тренировочных занятий в дальнейшей профессиональной деятельности; Владеть: знаниями о биохимических составляющих факторов, лимитирующих спортивную работоспособность для выбора наиболее эффективных средств и методов тренировки с учетом возрастных особенностей протекания биохимических процессов
ОПК-6 Способен формировать осознанное отношение к занятиям адаптивной физической культурой, здоровому образу жизни у лиц с отклонениями в состоянии здоровья, их способности вести самостоятельную жизнь, самосовершенствоваться и самоактуализироваться	ОПК-6.1 Способен формировать осознанное отношение к занятиям адаптивной физической культурой, здоровому образу жизни у лиц с отклонениями в состоянии здоровья, их способности вести самостоятельную жизнь, самосовершенствоваться и самоактуализироваться	Знать: возрастные изменения химического состава организма человека, особенности протекания биохимических процессов в разные возрастные периоды при проведении тренировочных занятий Уметь: применять знания биохимии для планирования и проведения основных видов физкультурно-оздоровительных занятий Владеть: методами применения необходимой биохимической информации для эффективного использования в тренировочном процессе
	ОПК-6.2 Использует накопленные в области физической культуры и спорта ценности для стремления к здоровому образу жизни, навыки соблюдения личной гигиены, профилактики и контроля состояния своего организма, потребности в регулярных физкультурно-оздоровительных занятиях	Знать: ценности для стремления к здоровому образу жизни, навыки соблюдения личной гигиены, профилактики и контроля состояния своего организма, потребности в регулярных физкультурно-оздоровительных занятиях Уметь: использовать накопленные в области биохимии спорта ценности для стремления к здоровому образу жизни, навыки соблюдения личной гигиены, профилактики и контроля состояния

		<p>своего организма, потребности в регулярных физкультурно-оздоровительных занятиях в рамках дисциплины «Биохимия спорта»</p> <p>Владеть: навыки соблюдения личной гигиены, профилактики и контроля состояния своего организма, потребности в регулярных физкультурно-оздоровительных занятиях с учетом биохимических процессов протекающих в организме.</p>
	<p>ОПК-6.3 Способен планировать различные формы занятий с учетом анатомических, физиологических, биохимических, медико-биологических, санитарно-гигиенических основ физической деятельности, в целях совершенствования природных данных, поддержания здоровья, оздоровления и рекреации занимающихся</p>	<p>Знать: формы занятий с учетом анатомических, физиологических, биохимических, медико-биологических, санитарно-гигиенических основ физической деятельности, в целях совершенствования природных данных, поддержания здоровья, оздоровления и рекреации занимающихся</p> <p>Уметь: планировать различные формы занятий с учетом анатомических, физиологических, биохимических, медико-биологических, санитарно-гигиенических основ физической деятельности</p> <p>Владеть: навыками формы занятий с учетом анатомических, физиологических, биохимических, медико-биологических, санитарно-гигиенических основ физической деятельности</p>

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ раздела	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные	СРС
1 семестр						
1	Введение в биохимию. Общая характеристика химического состава организма.	9	2	2	-	5
2	Общая характеристика обмена веществ.	9	2	2	-	5
3	Биохимия углеводов. Обмен углеводов	9	2	2	-	5
4	Биохимия липидов.	9	2	2	-	5
5	Биохимия белков. Биохимия нуклеиновых кислот.	9	2	2	-	5
6	Биохимия ферментов.	9	2	2	-	5
7	Биохимия витаминов.	9	2	2	-	5
8	Биохимия гормонов.	9	2	2	-	5
9	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ	9	2	2	-	5
10	Экзамен	27	-	-	-	-
	<b>ИТОГО:</b>	108	18	18		45
2 семестр						
1	Химия мышц	9	2	2	-	5
2	Биоэнергетика мышечной деятельности	9	2	2	-	5
3	Биохимические изменения в организме при мышечной работе различного характера.	9	2	2	-	5
4	Молекулярные механизмы утомления	9	2	2	-	5
5	Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы	9	2	2	-	5
6	Биохимические основы двигательных качеств	9	2	2	-	5
7	Возрастные и половые особенности метаболизма при выполнении мышечных нагрузок	9	2	2	-	5
8	Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе	9	2	2	-	5
9	Биохимические основы рационального питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте.	9	2	2	-	5
10	Экзамен	27	-	-	-	-
	<b>ИТОГО:</b>	108	18	18		45
	<b>ИТОГО:</b>	216	36	36		90

#### 4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
<b>1 семестр</b>		
1	Введение в биохимию. Общая характеристика химического состава организма.	Предмет и задачи биохимии. Значение биохимии для теории и практики физического воспитания и спорта. Краткая история развития биохимии как науки. Объекты биохимических исследований при тестировании спортсменов. Разделы биохимии. Биоорганические молекулы. Биохимический состав живых организмов. Органические и неорганические соединения. Уровни структурной организации живых организмов. Основные элементы. Микроэлементы. Ультрамикроэлементы..
2	Общая характеристика обмена веществ	Понятие об обмене веществ организма с внешней средой. Обмен веществ и энергии – основа всех биологических функций. Ассимиляция и диссимиляция, анаболизм и катаболизм, их взаимосвязь. Понятие о функциональном и пластическом обмене, обмене с внешней средой и промежуточном обмене. Особенности протекания обменных процессов в различных состояниях организма: относительного покоя, активной деятельности, отдыха после работы. Зависимость обмена веществ от возраста, особенностей питания, других факторов. Изменение обменных процессов под влиянием факторов внешней среды как основа биохимической адаптации организма к условиям существования.
3	Биохимия углеводов. Обмен углеводов	Характеристика полисахаридов. Важнейшие представители полисахаридов
4	Биохимия липидов	Общая характеристика класса липидов. Классификация липидов: простые липиды – жиры, воски и стериды; сложные липиды – фосфолипиды и гликолипиды. Резервные и протоплазматические липиды. Жиры (триглицериды), их структура и функции. Простые и смешанные триглицериды, их физические и химические свойства. Нейтральные жиры. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стероиды.
5	Биохимия белков. Биохимия нуклеиновых кислот	Классификация белков: протеины и протеиды. Строение ДНК. Строение РНК. Отличия между ДНК и РНК. Виды РНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Строение АТФ.
6	Биохимия ферментов	Биологическая роль ферментов. Строение ферментов. Понятие об активном и регуляторном центре фермента. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов: обратимость действия, термолабильность, рН-зависимость. Специфичность действия ферментов. Регуляция активности ферментов. Активаторы и ингибиторы. Внутриклеточная локализация ферментов. Номенклатура и классификация ферментов
7	Биохимия витаминов.	История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека. Авитаминозы, гипervитаминозы, гиповитаминозы. Причины возникновения дефицита витаминов в организме. Классификация и номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины (ретинол, кальциферол, токоферол, нафтохинон). Водорастворимые витамины: В1, В2, В6, В5, РР, В12, Р, В15, С.
8	Биохимия гормонов.	Стероидные гормоны: строение, свойства, значение. Механизм действия.
9	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ	Обмен белков. Обмен углеводов. Обмен липидов. Взаимосвязь процессов обмена углеводов, липидов, белков. Общность промежуточных продуктов обмена. Роль Ацетил-КоА во взаимосвязи процессов обмена веществ. Нервная и гормональная регуляция обмена веществ. Биоэнергетика. Преобразование энергии в живых организмах. Анаэробный и аэробный тип энергетика. Дыхательная цепь. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ
<b>2 семестр</b>		
1	Химия мышц	Типы мышечной ткани. Химический состав мышечных клеток. Молекулярный механизм мышечного сокращения и расслабления. Обмен веществ в мышечной клетке.

2	Биоэнергетика мышечной деятельности	Расход энергии при мышечной деятельности. Пути ресинтеза АТФ, их количественная характеристика. Параметры мощности, ёмкости и эффективности энергопоставляющих метаболических процессов в покое и в условиях мышечной деятельности.
3	Биохимические изменения в организме при мышечной работе различного характера.	Особенности нервно-гормональной регуляции. Общая направленность биохимических сдвигов при выполнении мышечной работы. Биохимические изменения в мышцах, внутренних органах, в крови и в моче при мышечной работе.
4	Молекулярные механизмы утомления	Биологическая роль утомления. Развитие охранительного торможения. Нарушение функций вегетативных и регуляторных систем организма. Исчерпание энергетических резервов организма. Образование и накопление лактата при мышечных нагрузках. Повреждение биологических мембран свободнорадикальным окислением.
5	Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы	Срочное восстановление. Устранение креатина. Алактатный кислородный долг. Устранение лактата. Лактатный кислородный долг. Отставленное восстановление. Синтез гликогена, жиров и белков в период отставленного восстановления. Суперкомпенсация.
6	Биохимические основы двигательных качеств	Биохимические основы скоростно-силовых качеств. Особенности энергообеспечения скоростных и силовых нагрузок. Структурно-морфологические особенности мышц, определяющие скоростно-силовые возможности мышц. Биохимическое обоснование методов развития скоростно-силовых качеств спортсмена. Биохимические основы выносливости. Виды выносливости. Биохимическое обоснование методов повышения выносливости.
7	Возрастные и половые особенности метаболизма при выполнении мышечных нагрузок	Биохимические особенности растущего организма. Возрастные особенности обмена веществ и биоэнергетики у детей и подростков. Азотистый баланс и его использование для оценки белкового обмена. Возрастные особенности нервно-гормональной регуляции. Возрастные особенности водно-минерального обмена и процесса окостенения. Биохимическое обоснование занятий спортом и физической культурой детей и подростков. Биохимические особенности стареющего организма. Молекулярные механизмы старения. Биохимическое обоснование занятий оздоровительной физкультурой пожилыми и старыми людьми. Особенности протекания биохимических процессов во время мышечной работы у людей разного пола.
8	Биохимические закономерности адаптации мышечной работе	Генотипическая и фенотипическая адаптация. Срочная и долговременная адаптация. Срочный, отставленный и кумулятивный тренировочные эффекты. Биологические принципы спортивной тренировки.
9	Биохимические основы рационального питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте.	Энергетическая ценность пищевого рациона. Сбалансированность пищевого рациона по белкам, жирам и углеводам. Содержание в пищевом рационе витаминов и минеральных веществ. Режим питания. Особенности питания спортсменов. Применение биологически активных пищевых добавок. Основные задачи биохимического контроля. Общая направленность биохимических сдвигов после стандартной и максимальной физических нагрузок в зависимости от уровня тренированности. Объекты биохимических исследований.

#### 4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
<b>1 семестр</b>		
1	Введение в биохимию. Общая характеристика химического состава организма.	Устный опрос, тестирование, доклад

2	Общая характеристика обмена веществ	Устный опрос, тестирование, доклад
3	Биохимия углеводов. Обмен углеводов	Устный опрос, тестирование, доклад
4	Биохимия липидов	Устный опрос, тестирование, доклад
5	Биохимия белков. Биохимия нуклеиновых кислот	Устный опрос, тестирование, доклад
6	Биохимия ферментов	Устный опрос, тестирование, доклад
7	Биохимия витаминов.	Устный опрос, тестирование, доклад
8	Биохимия гормонов.	Устный опрос, тестирование, доклад
9	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ	Устный опрос, тестирование, доклад
<b>2 семестр</b>		
1	Химия мышц	Устный опрос, тестирование, доклад
2	Биоэнергетика мышечной деятельности	Устный опрос, тестирование, доклад
3	Биохимические изменения в организме при мышечной работе различного характера.	Устный опрос, тестирование, доклад
4	Молекулярные механизмы утомления	Устный опрос, тестирование, доклад
5	Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы	Устный опрос, тестирование, доклад
6	Биохимические основы двигательных качеств	Устный опрос, тестирование, доклад
7	Возрастные и половые особенности метаболизма при выполнении мышечных нагрузок	Устный опрос, тестирование, доклад
8	Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе	Устный опрос, тестирование, доклад
9	Биохимические основы рационального питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте.	Устный опрос, тестирование, доклад

#### 4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
<b>1 семестр</b>		

1	Введение в биохимию. Общая характеристика химического состава организма.	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
2	Общая характеристика обмена веществ	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
3	Биохимия углеводов. Обмен углеводов	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации.
4	Биохимия липидов	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад) Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
5	Биохимия белков. Биохимия нуклеиновых кислот	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
6	Биохимия ферментов	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
7	Биохимия витаминов.	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
8	Биохимия гормонов.	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
9	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
<b>2 семестр</b>		
1	Химия мышц	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
2	Биоэнергетика мышечной деятельности	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
3	Биохимические изменения в организме при мышечной работе различного характера.	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
4	Молекулярные механизмы утомления	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос,

		доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
5	Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
6	Биохимические основы двигательных качеств	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
7	Возрастные и половые особенности метаболизма при выполнении мышечных нагрузок	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
8	Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации
9	Биохимические основы рационального питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте.	Работа с источниками. Проработка теоретического материала учебной дисциплины по теме лекции; Подготовка к практическому занятию (устный опрос, доклад). Подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации

## 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.2.1 Литература

1. Ершов, Ю. А. Общая биохимия и спорт : учебное пособие / Ю. А. Ершов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05595-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13096.html> (дата обращения: 22.06. 2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Кулиненко, О. С. Биохимия в практике спорта / О. С. Кулиненко, И. А. Лапшин. — 3-е изд. — Москва : Издательство «Спорт», 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-907601-01-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123410.html> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Михайлов, С. С. Спортивная биохимия : Учебник для студентов высших и средних специальных учебных заведений / С. С. Михайлов. — Москва : Советский спорт, 2004. — 220 с. — Библиогр.: с. 208. — ISBN 5-85009-876-3 : 160.00 ; 1000 экз. — Текст (визуальный) : непосредственный.
4. Михайлов, С. С. Биохимия двигательной деятельности : учебник для вузов и колледжей физической культуры / С. С. Михайлов. — Москва : Издательство «Спорт», 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-906839-41-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55577.html> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Проскурина, И. К. Биохимия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - Владос-Пресс, 2003. - 240 с.- ISBN 5-305-00020-3. -Текст : непосредственный
6. Спортивная биохимия с основами спортивной фармакологии : учебное пособие / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Томск : Томский политехнический университет, 2011. — 152 с. — ISBN 978-5-98298-987-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34717.html> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Тихонов, Г. П. Основы биохимии : учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 179 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46495.html> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 4.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронная библиотека Сочинского государственного университета [Электронный ресурс] : база данных. – Электрон. дан. – Сочи, [2017- ]. – Режим доступа: <http://lib.sutr.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

Электронно-библиотечные и справочно-правовые системы:

- IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)». – Электрон. дан. – Саратов, [2010-]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. – Загл. с экрана.
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ, по паролю. – Загл. с экрана.
- КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Электрон. дан. – Москва, [2000-]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, требуется регистрация. – Загл. с экрана.

### **4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

#### **Критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:**

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

Оценка «отлично» - Материал усвоен полностью, студент правильно отвечает на все вопросы, ответы на открытые вопросы аргументированы. Обучающийся показывает владение всеми индикаторами достижения компетенций дисциплины.

Оценка «хорошо» - Студент усвоил материал, правильно отвечает на большинство вопросов, приводит аргументы, отвечая на открытые вопросы. Обучающийся показывает владение большинством индикаторов достижения компетенций дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» Студент недостаточно усвоил материал, правильно отвечает на половину вопросов, отвечая на открытые вопросы, не приводит аргументы. Обучающийся показывает владение минимально достаточным количеством индикаторов достижения компетенций дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не отвечает на вопросы или допускает грубые, существенные ошибки при ответах, не демонстрирует владения индикаторами достижения компетенций по дисциплине.

## **Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:**

### **1 семестр**

1. Авитаминозы. Причины возникновения дефицита витаминов в организме.
2. Гипервитаминозы. Причины возникновения. Примеры.
3. Гиповитаминозы. Причины возникновения. Примеры.
4. Анаэробный и аэробный типы энергетике.
5. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ. Источники энергии при мышечной работе.
6. Аэробный путь ресинтеза АТФ.
7. Гликолитический ресинтез АТФ.
8. Биологическая роль воды, ее состояния в организме.
9. Биологическая роль ДНК и РНК. Сравнительная характеристика видов РНК.
10. Биологическая роль липидов. Резервные и протоплазматические липиды.
11. Биологическая роль минеральных веществ.
12. Биологическая роль углеводов. Привести примеры.
13. Биологическая роль ферментов, их особенности.
14. Биологическое значение белков. Элементарный состав белка.
15. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах.
16. Биохимические процессы, происходящие в мышце при сокращении и расслаблении. Роль ацетилхолина в активации мышечного сокращения, роль ионов кальция.
17. Биохимический состав живых организмов.
18. Важнейшие представители полисахаридов.
19. Взаимосвязь процессов обмена углеводов, липидов, белков. Роль Ацетил-КоА во взаимосвязи процессов обмена веществ.
20. Водорастворимые витамины (В1, В2, В6, РР, В12, Р, В15, С). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
21. Гликолитический путь ресинтеза АТФ.
22. Дыхательная цепь. Переносчики электронов.
23. Жирорастворимые витамины (ретинол, кальциферол, токоферол, нафтохинон). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
24. Значение гормонов для жизнедеятельности человека. Механизм действия гормонов. Роль ц-АМФ.
25. Классификация аминокислот. Полноценные и неполноценные белки. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах.
26. Классификация белков. Представители.
27. Классификация гормонов. Характеристика классов. Привести примеры.
28. Классификация ферментов. Механизм действия ферментов.
29. Обмен воды и его регуляция.
30. Общая характеристика класса липидов. Классификация.
31. Общая характеристика углеводов и их классификация. Примеры.
32. Основные элементы. Микроэлементы. Ультрамикроэлементы.
33. Пептидные гормоны, структура и функции. Привести примеры.
34. Полисахариды, классификация, структура и свойства.
35. Преобразование энергии в живых организмах.
36. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК).
37. Свойства ферментов: обратимость действия, термоллабильность, рН-зависимость, специфичность действия ферментов.
38. Стероидные гормоны: строение, свойства, значение. Механизм действия.

### **2 семестр**

1. Предмет и задачи биохимии мышечной деятельности. Значение спортивной биохимии для специалистов по физической культуре.
2. Химия мышц. Типы мышечной ткани. Химический состав мышечных клеток. Молекулярный механизм мышечного сокращения и расслабления. Обмен веществ в мышечной клетке.
3. Биоэнергетика мышечной деятельности.
4. Расход энергии при мышечной деятельности. Уровень окислительных процессов. Пути ресинтеза АТФ, их количественная характеристика.
5. Особенности нервно-гормональной регуляции мышечной деятельности.

6. Биохимические изменения в организме при мышечной работе.
7. Общая направленность биохимических сдвигов при выполнении мышечной работы. Биохимические изменения в мышцах.
8. Биохимические изменения во внутренних органах при мышечной работе.
9. Биохимические изменения в крови при мышечной работе
10. Биохимические изменения в моче при мышечной работе
11. Факторы, влияющие на характер биохимических сдвигов в организме при выполнении различных упражнений.
12. Соотношение между путями ресинтеза АТФ при мышечной работе разного характера.
13. Биохимическая характеристика зон относительной мощности работы.
14. Обмен веществ при развитии утомления во время мышечной работы и в период отдыха.
15. Биологическая роль утомления. Развитие охранительного торможения. Нарушение функций вегетативных и регуляторных систем организма. Истощение энергетических резервов организма.
16. Образование и накопление лактата при мышечных нагрузках.
17. Повреждение биологических мембран свободнорадикальным окислением.
18. Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы
19. Срочное восстановление. Устранение креатина. Алактатный кислородный долг. Устранение лактата. Лактатный кислородный долг.
20. Отставленное восстановление. Синтез гликогена, жиров и белков в период отставленного восстановления. Суперкомпенсация.
21. Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе.
22. Генотипическая и фенотипическая адаптация.
23. Срочная и долговременная адаптация.
24. Срочный тренировочный эффект, биохимическая характеристика .
25. Отставленные тренировочные эффект, биохимическая характеристика.
26. Кумулятивный тренировочные эффект, биохимическая характеристика.
27. Биологические принципы спортивной тренировки, биохимическое обоснование.
28. Биохимические закономерности развития физических качеств и формирования двигательных умений у субъектов профессиональной деятельности.
29. Возрастные и половые особенности метаболизма при выполнении мышечных нагрузок.
30. Биохимические особенности растущего организма.
31. Возрастные особенности обмена веществ и биоэнергетики у детей и подростков. Азотистый баланс и его использование для оценки белкового обмена. Возрастные особенности нервно-гормональной регуляции. Возрастные особенности водно-минерального обмена и процесса окостенения.
32. Биохимическое обоснование занятий физической культурой и спортом детей и подростков.
33. Биохимические особенности стареющего организма. Молекулярные механизмы старения. Биохимическое обоснование занятий физкультурой пожилыми и старыми людьми.
34. Особенности протекания биохимических процессов во время мышечной работы у людей разного пола.
35. Биохимические основы питания. Энергетическая ценность пищевого рациона. Сбалансированность пищевого рациона по белкам, жирам и углеводам. Содержание в пищевом рационе витаминов и минеральных веществ.
36. Режим питания. Особенности питания спортсменов. Применение биологически активных пищевых добавок.
37. Биохимический контроль состояния здоровья лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой. Основные задачи биохимического контроля.
38. Биохимические методы регистрации основных биохимических показателей в состоянии покоя и при физических нагрузках
39. Объекты биохимических исследований.

## **5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины**

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям. Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой. Изучение дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. Особое внимание следует

уделить осмыслению новых психологических понятий. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо руководствоваться рабочей программой по дисциплине. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе и включенные в требования к экзамену, выносятся на самостоятельное изучение. На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. Студент также должен показать знания учебных пособий разных лет, умение их аннотировать, знакомство с материалами новейших исследований. При подготовке к ответу на зачете студенту разрешено пользоваться программой по курсу. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Монологические высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

## **5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине**

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине

## **5.3 Особенности преподавания дисциплины**

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

**Лекция** - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

Практическая работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможны с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

#### **5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лекционные занятия - комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия - компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Самостоятельная работа обучающихся - Помещения для самостоятельной работы: рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для самостоятельной работы и работы в электронной информационно-образовательной среде СГУ; библиотека, читальный зал.

4. Рабочее место преподавателя - оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

LibreOffice

Архиватор 7-zip

Adobe Reader

КонсультантПлюс

Kaspersky Security

VLC Media Player

Прометей

#### **5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров, что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины  
«Биохимия спорта»**

**49.03.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья  
(адаптивная физическая культура), Бакалавриат**

**Физическая реабилитация**

**АННОТАЦИЯ**

рабочей программы дисциплины

«Биохимия спорта»

обязательной части учебного плана

форма обучения: очная

<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)</b>	6 / 216
<b>Цель изучения дисциплины</b>	получение знаний о биохимических процессах и закономерностях физического развития, лежащих в основе функционирования живых клеток и организмов; формирование знаний о биоэнергетическом обеспечении мышечной деятельности; особенностях метаболизма и его регуляции в органах и тканях человека при организации спортивной деятельности.
<b>Содержание дисциплины</b>	<p><b>1 семестр</b></p> <p>Введение в биохимию. Общая характеристика химического состава организма.          Общая характеристика обмена веществ.          Биохимия углеводов. Обмен углеводов          Биохимия липидов.          Биохимия белков.          Биохимия нуклеиновых кислот.          Биохимия ферментов.          Биохимия витаминов.          Биохимия гормонов.          Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ</p> <p><b>2 семестр</b></p> <p>Химия мышц          Биоэнергетика мышечной деятельности          Биохимические изменения в организме при мышечной работе различного характера.          Молекулярные механизмы утомления          Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы          Биохимические основы двигательных качеств          Возрастные и половые особенности метаболизма при выполнении мышечных нагрузок          Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе          Биохимические основы рационального питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте.</p>
<b>Формируемые компетенции (коды)</b>	ОПК-2 ОПК-6
<b>Коды и наименование индикатора достижения компетенции</b>	ОПК-2.1 Воспринимает и анализирует информацию о предмете, цели, роли и месте адаптивной физической культуры в реабилитации и социальной интеграции лиц\пс отклонениями в состоянии здоровья', '

	<p>ОПК-2.2 Осуществляет образование лиц с отклонениями в состоянии здоровья, дифференцированно использует известные методики с учетом особенностей занимающихся', '</p> <p>ОПК-2.3 Имеет опыт составления индивидуальных программ с учетом анатомических, физиологических, медико-биологических особенностей занимающихся', '</p> <p>ОПК-6.1 Способен формировать осознанное отношение к занятиям адаптивной физической культурой, здоровому образу жизни у лиц с отклонениями в состоянии здоровья, их способности вести самостоятельную жизнь, самосовершенствоваться и самоактуализироваться', '</p> <p>ОПК-6.2 Использует накопленные в области физической культуры и спорта ценности для стремления к здоровому образу жизни, навыки соблюдения личной гигиены, профилактики и контроля состояния своего организма, потребности в регулярных физкультурно-оздоровительных занятиях', '</p> <p>ОПК-6.3 Способен планировать различные формы занятий с учетом анатомических, физиологических, биохимических, медико-биологических, санитарно-гигиенических основ физкультурной деятельности, в целях совершенствования природных данных, поддержания здоровья, оздоровления и рекреации занимающихся</p>
<b>Дисциплины, участвующие в формировании компетенции</b>	Анатомия человека', 'Психология физической культуры и спорта', 'Генетические основы физической культуры и спорта', 'Адаптация к физическим нагрузкам лиц с ограниченными возможностями здоровья', 'Ознакомительная практика', 'Физиология человека', 'Теория и методика физической культуры', 'Биохимия спорта', 'Преддипломная практика
<b>Образовательные технологии</b>	Лекционные занятия, Практические занятия, СРС
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен 1 семестр, экзамен 2 семестр