

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сочинский государственный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Биохимия спорта»

Шифр и направление подготовки 49.03.01 «Физическая культура»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра Спортивная тренировка

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Физической культуры и спорта

Кафедра-разработчик рабочей программы Физической культуры и спорта

Год набора – 2023

Семестр	Трудоёмкость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. 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 2023 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины «Биохимия спорта»

Рабочую программу составила Васильченко В.В., к.с.-х.н., доцент



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой ФКиС

подпись



Полякова А.В.

Ф.И.О.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ

подпись



Ошчепкова В.В.

Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения

подпись



Ширкова Н.К.

Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 20__/20__ учебный год.
В программу внесены дополнения и (или) изменения:

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

Заведующий кафедрой

подпись

Ф.И.О.

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 «Биохимия спорта» является дисциплиной обязательной части блока Б1. Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
ОПК-1 Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста	Анатомия человека Физиология человека Теория и методика физической культуры Гимнастика и методика преподавания Легкая атлетика и методика преподавания Спортивные игры и методика преподавания Психология физической культуры и спорта Плавание и методика преподавания Атлетическая гимнастика и методика преподавания Ознакомительная практика Преддипломная практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций):
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций):
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ОПК-1 Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста	ОПК-1.1 Знает и способен применять на практике современные формы и способы планирования как инструмента оптимального построения содержания занятий	<i>Знать:</i> основы биохимии, характер и закономерности химических процессов, лежащих в основе организации систем жизнедеятельности <i>Уметь:</i> использовать знания биохимических процессов в организме человека на тренировочных занятиях в дальнейшей педагогической деятельности <i>Владеть:</i> навыками применения на практике современных форм и способов планирования как инструмента оптимального построения содержания занятий по биохимии спорта
	ОПК-1.2 Применяет знания анатомо-морфологических, физиологических и психологических особенностей организма занимающихся	<i>Знать:</i> 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 <i>Уметь:</i> использовать знания биохимических процессов и анатомо-морфологических и физиологических особенностей организма при проведении тренировочных занятий в дальнейшей профессиональной деятельности; <i>Владеть:</i> знаниями о биохимических составляющих факторов, лимитирующих спортивную работоспособность для выбора наиболее эффективных средств и методов тренировки с учетом возрастных особенностей протекания биохимических процессов
	ОПК-1.3 Учитывает возрастные и половые особенности при планировании и проведении различных форм занятий	<i>Знать:</i> возрастные изменения химического состава организма человека, особенности протекания биохимических процессов в разные возрастные периоды при проведении тренировочных занятий <i>Уметь:</i> применять знания биохимии для планирования и проведения основных видов физкультурно-оздоровительных занятий <i>Владеть:</i> методами применения необходимой биохимической информации для эффективного использования в тренировочном процессе

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

№ темы	Наименование	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы
--------	--------------	---

	темы дисциплины	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	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	-	-	-	-
Всего:		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	9	2	2	-	5

	выполнении мышечных нагрузок					
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
	Экзамен	27	-	-	-	-
	Всего:	108	18	18	-	45
ИТОГО:		216	36	36	-	90

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1 семестр		
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, термоллабильность, 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, гипервитаминозы, 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 энергетики. Дыхательная цепь. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ
2 семестр		
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 к 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 занятия
-------	------------------------------	----------------------------

1 семестр		
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
2 семестр		
1	Химия мышц	Устный опрос, тестирование, доклад
2	Биоэнергетика мышечной деятельности	Устный опрос, тестирование, доклад
3	Биохимические	Устный опрос, тестирование, доклад

	изменения в организме при мышечной работе различного характера.	
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

4.1.3 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
1 семестр		
1	Введение в биохимию. Общая характеристика химического состава организма.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
2	Общая характеристика обмена веществ.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
3	Биохимия углеводов. Обмен углеводов	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к экзамену
4	Биохимия липидов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому

		занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
5	Биохимия белков. Биохимия нуклеиновых кислот.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
6	Биохимия ферментов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
7	Биохимия витаминов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
8	Биохимия гормонов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
9	Взаимосвязь и регуляция процессов обмена веществ	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
2 семестр		
1	Химия мышц	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
2	Биоэнергетика мышечной деятельности	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
3	Биохимические изменения в организме при мышечной работе различного характера.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
4	Молекулярные механизмы утомления	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
5	Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
6	Биохимические основы двигательных качеств	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
7	Возрастные и половые особенности метаболизма при выполнении	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену

	мышечных нагрузок	
8	Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
9	Биохимические основы рационального питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену

4.1.4 Интерактивные формы занятий

Количество занятий в интерактивной форме не предусмотрено учебным планом.

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. Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИИС)

№	Наименование СПБД
1.	ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 22.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: https://link.springer.com/ (дата обращения: 22.06.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 22.06.2023). – Текст : электронный.
Наименование ИИС	
1.	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 22.06.2023). – Текст : электронный.
2.	КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, 1997 – . – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.

Студентам обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам университета. СГУ обеспечивает оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, а также доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам.

Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

№	Наименование Интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.	Образовательная платформа Юрайт : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4.	Сервис и туризм : тематическая коллекция / ЭБС Book.ru. – Москва, 2010 – . – URL: https://www.book.ru/cat/578/1 (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5.	Комплект Сочинского государственного университета / Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс» – Электронная библиотека технического вуза. – Москва : Политехресурс, 2013 – . – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	Сетевая электронная библиотека классических университетов «Лань» : сайт / ООО ЭБС «Лань. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: https://rusneb.ru (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
8.	Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система : сайт / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, 1997 – . – URL https://polpred.com/ (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
9.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
10.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 06.07.2023). – Текст : электронный.

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.

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 энергетики.
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. Исчерпание 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. Отставленный тренировочный эффект, биохимическая характеристика.
26. Кумулятивный тренировочный 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.

Примерные 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.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчет показателей, демонстрирует полноту и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям.

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. Изучение дисциплины предполагает в том числе 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. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект 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 экзаменам.

При подготовке к экзаменам следует руководствоваться РПД. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзаменах студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на экзаменах студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. 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 для ознакомления и выполнения заданий самостоятельной работы;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной заданий самостоятельной работы.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, тем рефератов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

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 возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- специализированная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ноутбуком, доской настенной комбинированной;
- ноутбук, мультимедийный проектор.

Практические занятия: аудитория для проведения практических занятий на необходимое количество студентов, ноутбук, мультимедийный проектор.

Тестирование в рамках текущей аттестации: компьютерная лаборатория, оснащенная рабочими местами, оборудованными персональными компьютерами, учебная доска, локальная сеть, подключение к сети Интернет, сканер, принтер.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, принтером, сканером, ксероксом;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (библиотека, компьютерные классы).

Для передачи раздаточного материала к практическим занятиям, домашних заданий, обмена информацией с преподавателем используется электронная почта.

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

Microsoft Windows

Архиватор 7-zip. Бесплатное программное обеспечение.

Справочно-правовая система Консультант Плюс

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.

5.5 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 так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , 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»**

49.03.01 «Физическая культура»

бакалавр

«Спортивная тренировка»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Биохимия спорта»

обязательная

очная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	6/216
Цель изучения дисциплины	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.
Содержание дисциплины	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. 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.
Формируемые компетенции (коды)	ОПК-1
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ОПК-1.1 Знает и способен применять на практике современные формы и способы планирования как инструмента оптимального построения содержания занятий ОПК-1.2 Применяет знания анатомо-морфологических, физиологических и психологических особенностей организма занимающихся ОПК-1.3 Учитывает возрастные и половые особенности при планировании и проведении различных форм занятий
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Анатомия человека Физиология человека Теория и методика физической культуры Гимнастика и методика преподавания Легкая атлетика и методика преподавания Спортивные игры и методика преподавания Психология физической культуры и спорта Плавание и методика преподавания

	Атлетическая гимнастика и методика преподавания Ознакомительная практика Преддипломная практика
Образовательные технологии	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа
Форма промежуточной аттестации	Экзамен 1 семестр, экзамен 2 семестр