

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
 Биохимия спорта

<b>Шифр и направление подготовки</b>	49.03.01 Физическая культура
<b>Квалификация (степень) выпускника</b>	бакалавр
<b>Профиль подготовки</b>	Спортивная тренировка
<b>Форма обучения</b>	заочная
<b>Выпускающая кафедра</b>	Физической культуры и спорта
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	Архитектуры, дизайна и экологии
<b>Год набора</b>	2021

Курс	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	108/3	4	2	-	98	-	зачет (4)
2	108/3	4	4	-	91	-	экзамен (9)
<b>Итого:</b>	<b>216/6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>189</b>	<b>-</b>	<b>зачет (4), экзамен (9)</b>

Сочи 2021 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Биохимия спорта

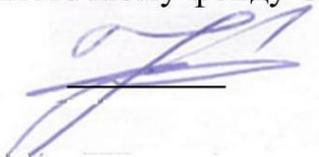
Рабочую программу составила:

Круглова Л.Э., доцент 

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

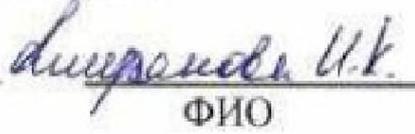
Заведующий кафедрой  Л.В. Табак

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

Директор НОБ  Е.Н. Мысина

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и методического обеспечения

   
подпись ФИО

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2022/2023 учебный год.  
В программу внесены дополнения и (или) изменения:

Изменений нет

---

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

Заведующий кафедрой

  
подпись

Л.В. Табак



## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биохимия спорта» является достижение углубленного представления о биохимических процессах и закономерностях физического развития и спортивной тренировки, лежащих в основе функционирования живых клеток и организмов, особенностях метаболизма и его регуляции в органах и тканях человека при организации физкультурной и спортивной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить с особенностями биохимических процессов и механизмов их регуляции при физических нагрузках и занятиями видами спорта;
- изучить биохимические основы обмена веществ, энергетического обмена в организме человека и механизмов энергообеспечения при мышечной деятельности;
- раскрыть содержание метаболических основ утомления и восстановления после физических нагрузок, биохимических процессов при адаптации организма к систематическим физическим нагрузкам;
- применять основные биохимические критерии при оценке эффективности тренировочного процесса, состояния перетренированности или перенапряжения систем организма.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
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

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

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	Знать: современные формы и способы планирования как инструмента оптимального построения содержания занятий по биохимии спорта Уметь: применять на практике современные формы и способы планирования как инструмента оптимального построения содержания занятий по биохимии спорта Владеть: 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	Знать: анатомо-морфологических, физиологических и психологических особенности организма занимающихся биохимией спорта Уметь: применять знания анатомо-морфологических, физиологических и психологических особенностей организма занимающихся биохимией спорта Владеть: навыками применения знаний анатомо-морфологических, физиологических и психологических особенностей организма занимающихся биохимией спорта
	ОПК-1 Учитывает возрастные и половые особенности при планировании и проведении различных форм занятий	Знать: принципы обеспечения учета возрастных и половых особенностей при планировании и проведении различных форм занятий по биохимии спорта Уметь: учитывать возрастные и половые особенности при планировании и проведении различных форм занятий по биохимии спорта Владеть: навыками учета возрастных и половых особенностей при планировании и проведении различных форм занятий по биохимии спорта

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

№ темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
<b>Семестр 3</b>						
1	Тема 1. Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ, Биокатализ. Биоэнергетика	28	2	-	-	26
2	Тема 2. Обмен углеводов, липидов, белков. Обмен воды и минеральных соединений	28	2	-	-	26
3	Тема 3. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ	28	-	2	-	26
	Контрольная работа	20	-	-	-	20
	Зачет	4	-	-	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>98</b>
<b>Семестр 4</b>						
	Тема 4 Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	20	2	-	-	18
	Тема 5. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении	20	-	2	-	18
	Тема 6. Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола	20	2	-	-	18
	Тема 7. Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой	19	-	2	-	17
	Контрольная работа	20	-	-	-	20
	Экзамен	9	-	-	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>91</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>216</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>189</b>

#### 4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
<b>Семестр 2</b>		
1	Тема 1. Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ, Биокатализ. Биоэнергетика	Предмет, задачи, методы биохимии. Краткая история развития биохимии. Связь биохимии с другими науками. Значение биохимии для подготовки преподавателей физической культуры, тренеров и спортсменов. Химические элементы, молекулы и ионы, входящие в состав организма человека, их содержание и функции. Уровни структурной организации химических соединений живых организмов. 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. Ферменты как биологические катализаторы, их роль в процессах обмена веществ. Специфичность действия ферментов. Биохимические механизмы действия ферментов. Понятие об изоферментах. Общие представления о классификации ферментов. Витамины, определение понятия. Классификация витаминов. Важнейшие представители водо- и жирорастворимых витаминов, общие представления об их химическом строении.
2	Тема 2. Обмен углеводов, липидов, белков. Обмен воды и минеральных соединений	Химические превращения углеводов в процессе пищеварения. Гидролиз дисахаридов и полисахаридов. Ферменты, ускоряющие пищеварение углеводов, условия их действия. Механизмы транспорта продуктов пищеварения углеводов через клеточные мембраны. Пути использования продуктов пищеварения в организме. Биосинтез и мобилизация гликогена в печени и других тканях, регуляция этих процессов. Использование углеводов в качестве источника энергии. Анаэробный распад гликогена и глюкозы (гликолиз). Начальная активация углеводов в ходе гликолиза, окисление промежуточных продуктов гликолиза и аккумулялирование энергии в макроэргических связях, образование и устранение молочной кислоты. Энергетический эффект гликолиза. Аэробная стадия превращений углеводов. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты и образование ацетилкофермента А. Превращения ацетилкофермента А в цикле трикарбоновых кислот. Связь цикла трикарбоновых кислот с системой переноса водорода на кислород и ресинтеза АТФ. Энергетическая эффективность аэробного распада углеводов. Общие представления о пентозном цикле превращений углеводов и анаэробном образовании янтарной кислоты. Использование углеводов в пластических целях.

		<p>Образование и роль в организме гетерополисахаридов. Общие представления о глюконеогенезе. Превращения липидов в процессе пищеварения. Ступенчатый гидролиз липидов. Ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия. Конечные продукты пищеварения липидов. Роль желчных кислот в пищеварении липидов и всасывании продуктов пищеварения. Синтез специфических липидов в клетках кишечной стенки. Транспорт липидов по организму, депонирование липидов. Образование липопротеинов и их роль в организме. Роль печени в обмене липидов. Использование жиров в качестве источника энергии. Мобилизация (липолиз) резервного жира. её регуляция. Транспорт глицерина и жирных кислот. Бета-окисление жирных кислот, образование ацетилкофермента А. Превращения ацетилкофермента А в цикле трикарбоновых кислот, участие его в синтезе кетоновых тел и образовании холестерина. Использование кетоновых тел в качестве источника энергии. Энергетический эффект окисления жиров. Общие представления о синтезе жирных кислот из продуктов углеводного и белкового обмена. Внутриклеточные превращения фосфолипидов, гликолипидов, стероидов. Химические превращения белков в процессе пищеварения. Ферменты, ускоряющие этот процесс, условия их действия. Конечные продукты пищеварения белков. Превращения непереваренных белков. Понятие о метаболическом фонде аминокислот. Пути использования аминокислот в организме. Внутриклеточный синтез белка. Роль нуклеиновых кислот в синтезе белка. ДНК как хранитель информации о первичной структуре белков. Биохимические основы генетического кода. Роль РНК в процессах считывания и реализации наследственной информации. Активация аминокислот при синтезе белка. Сборка белковых молекул в рибосомах. Возникновение пространственной структуры белковых молекул. Регуляция синтеза белка. Катаболические превращения аминокислот. Реакции переаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования. Образование заменимых аминокислот и биологически активных производных аминокислот. Связь превращений аминокислот с циклом трикарбоновых кислот. Образование аммиака при дезаминировании аминокислот и азотистых оснований. Транспорт аммиака. Орнитиновый цикл синтеза мочевины как главный путь устранения аммиака. Общие представления об обмене нуклеопротеинов и хромопротеинов. Образование мочевой кислоты</p>
3	<p>Тема 3. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ</p>	<p>Взаимосвязь обмена веществ и обмена энергии. Приложение законов термодинамики к обмену энергии в живых организмах. Организм как открытая система. Источники энергии организма человека, их характеристика. Биологическое окисление – основной путь преобразования энергии в живых организмах. Понятие об аэробном и анаэробном окислении. Аэробное окисление как многоступенчатый процесс. Дыхательная цепь. Общие представления о химическом составе и строении ферментов биологического окисления. Кислород как акцептор электронов и протонов. Образование воды и перекиси</p>

		<p>водорода в процессах биологического окисления. Энергетический эффект биологического окисления: аккумуляция энергии в макроэргических связях и теплообразование. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), особенности ее химического строения, биологическая роль. Общие представления о механизмах окислительного фосфорилирования. Понятие о субстратном и медиаторном фосфорилировании. Свободное окисление. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков: наличие общих промежуточных продуктов, общих путей превращений ключевых метаболитов, взаимопревращения различных классов соединений. Центральная роль ацетилкофермента А в превращениях углеводов, липидов, белков. Связь превращений углеводов, липидов, белков с обменом воды, минеральных соединений, витаминов. Скорость химических реакций как основной регулируемый фактор. Важнейшие регуляторные системы организма: система клеточной авторегуляции, эндокринная система, нервная система, система дифференцировки клеток. Пути осуществления регулирующих воздействий на уровне клетки. Регуляция по закону действующих масс. Регуляция скорости реакций за счет изменения доступности субстратов и кофакторов. Участие клеточных мембран и внутриклеточных структур в регуляции обмена веществ. Регуляция ферментативной активности. Понятие о регуляторных ферментах. Регуляция количества ферментов в клетке: индукция и репрессия синтеза ферментов.</p>
<b>Семестр 3</b>		
4	Тема 4 Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	<p>Химический состав мышечной ткани. Содержание воды, белков, липидов, углеводов и минеральных соединений в мышечной ткани. Макроэргические соединения мышц, их концентрация и распределение в мышечном волокне. Важнейшие белки мышц: миозин, актин, тропонин, тропомиозин, миоглобин, белки стромы, ядер, их важнейшие свойства, структурная организация и роль в мышечном волокне. Молекулярное строение миофибрилл. Последовательность химических реакций мышечного сокращения. Роль ацетилхолина, ионов кальция и модуляторных белков в процессе мышечного сокращения. АТФазная активность миозина и ее роль в сократительной деятельности мышц. Взаимодействие актина и миозина в процессе сокращения. Химические реакции при расслаблении мышц. Роль АТФ в двухфазной мышечной деятельности. Связь показателей механической производительности мышц с особенностями их химического состава и строения, особенностями молекулярного строения миофибрилл. Относительное постоянство концентрации АТФ – необходимое условие сократительной деятельности мышц. Понятие об аэробных и анаэробных путях ресинтеза АТФ при мышечной работе. Количественные характеристики биоэнергетических процессов: мощность, емкость, скорость развертывания, эффективность. Ресинтез АТФ в креатинфосфокиназной реакции, кинетические</p>

		<p>характеристики и механизмы регуляции скорости этой реакции в процессе мышечной работы. Роль креатинфосфокиназной реакции в энергетическом обеспечении мышечной работы. Ресинтез креатинфосфата. Участие креатинфосфата в обеспечении внутриклеточного транспорта энергии. Ресинтез АТФ в процессе гликолиза. Кинетические характеристики и особенности регуляции гликолиза при работе. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы. Молочная кислота, особенности ее влияния на обменные процессы при работе. Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления. Биохимические факторы, определяющие кинетические характеристики гликолиза. Роль в ресинтезе АТФ процессов анаэробного образования янтарной кислоты и альтернативных путей распада углеводов: <math>\alpha</math>-глицерофосфатного шунта и образования аланина. Миокиназная реакция, ее роль в поддержании постоянства концентрации АТФ и регуляции активности ферментов энергетического обмена. Ресинтез АТФ в процессе окислительного фосфорилирования. Кинетические характеристики и механизмы регуляции скорости этой реакции при работе. Факторы, влияющие на степень сопряжения окисления с фосфорилированием при работе. Связь энергообразующих процессов с проявлениями выносливости.</p>
5	<p>Тема 5. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении</p>	<p>Понятие о срочных, отставленных и кумулятивных биохимических изменениях, их взаимосвязь. Характер энергетического обеспечения работы как главный фактор, определяющий направленность срочных биохимических изменений. Зависимость характера и глубины срочных биохимических изменений от особенностей мышечной работы: мощности и продолжительности упражнений, продолжительности интервалов отдыха, режима деятельности мышц, количества участвующих в работе мышц. Биохимические изменения в работающих мышцах, крови, других органах и тканях. Биохимические особенности мобилизации энергетических субстратов и транспорта кислорода к работающим тканям. Особенности регуляции обмена веществ при работе в различных условиях. Классификация мышечных упражнений по биохимическим критериям. Особенности биохимических изменений в критических условиях мышечной деятельности: на уровне «порога анаэробного обмена», на «критической» мощности, на «мощности истощения», на уровне максимальной анаэробной мощности, при выполнении упражнений разных зон относительной мощности. Биохимические изменения, приводящие к развитию утомления: исчерпание энергетических субстратов, нарушение гомеостаза внутренних сред организма, угнетение ферментативной активности продуктами «рабочего» обмена, нарушение пластического обеспечения функций, изменения нервной и гормональной регуляции. Роль «центральных» и «периферических» биохимических факторов в развитии утомления. Специфичность биохимических изменений, вызывающих утомление при различной мышечной работе</p>

6	Тема 6 Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола	Направленность биохимических превращений в период восстановления на восполнение затраченных за работу веществ и устранение накопленных промежуточных и конечных продуктов метаболизма. Гетерохронность восстановления. Использование жиров в качестве источника энергии в период восстановления. Кислородный долг. Биохимические пути его образования и оплаты. Анаболическая фаза обмена веществ. Явление суперкомпенсации. Особенности регуляции обменных процессов в период восстановления. Биохимическое обоснование средств и методов ускорения восстановительных процессов. Биохимические особенности растущего организма. Различия в возрастной динамике развития отдельных органов, тканей и функциональных систем в растущем организме. Высокая интенсивность обменных процессов, преобладание процессов синтеза над распадом как причина относительно пониженных функциональных возможностей растущего организма. Особенности влияния занятий физическими упражнениями на обменные процессы в организме детей и подростков. Особенности гормональной регуляции обменных процессов при выполнении мышечной работы детьми и подростками. Биохимическое обоснование особенностей методики занятий физической культурой с детьми и подростками. Особенности развития силы, быстроты и выносливости в процессе тренировки детей и подростков.
7	Тема 7. Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой	Питание как основной путь восполнения энергетических затрат организма, обеспечения его пластическими веществами и веществами-регуляторами. Зависимость потребности в основных компонентах пищи (белках, липидах, углеводах, минеральных соединениях, витаминах) от возраста, пола, особенностей выполняемой физической нагрузки. Понятие о сбалансированном питании. Биохимическое обоснование требований к составу белкового, липидного и углеводного компонентов питания. Использование низкомолекулярных соединений и биологически активных пищевых добавок для повышения работоспособности, ускорения восстановительных процессов и биохимической адаптации к физическим нагрузкам

#### 4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
<b>Семестр 3</b>		
1	Тема 1. Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ, Биокатализ. Биоэнергетика	Вопросы к занятию Общие принципы регуляции обмена веществ. Механизмы деятельности важнейших регуляторных систем организма: системы дифференцировки клеток, системы клеточной авторегуляции, эндокринной системы, нервной системы. Биохимические механизмы участия витаминов в обеспечении обменных процессов.

		<p>Роль витаминов в образовании коферментов.</p> <p>Биологическая роль и пищевые источники водорастворимых и жирорастворимых витаминов.</p> <p>Понятие о гиповитаминозе, авитаминозе и гипервитаминозе</p> <p>Энергетический эффект биологического окисления: аккумуляция энергии в макроэргических связях и теплообразование.</p> <p>Общие представления о механизмах окислительного фосфорилирования.</p>
2	<p>Тема 2. Обмен углеводов, липидов, белков. Обмен воды и минеральных соединений</p>	<p>Вопросы к занятию</p> <p>Аэробная стадия превращений углеводов.</p> <p>Превращения ацетилкофермента А в цикле трикарбоновых кислот.</p> <p>Связь циклатрикарбоновых кислот с системой переноса водорода на кислород и ресинтеза АТФ.</p> <p>Энергетическая эффективность аэробного распада углеводов.</p> <p>Использование углеводов в пластических целях.</p> <p>Образование и роль в организме гетерополисахаридов</p> <p>Использование жиров в качестве источника энергии.</p> <p>Мобилизация резервного жира.</p> <p>Липолиз и его регуляция.</p> <p>Транспорт глицерина и жирных кислот.</p> <p>Бета-окисление жирных кислот, образование ацетилкофермента А.</p> <p>Энергетический эффект окисления жиров.</p> <p>Общие представления о синтезе жирных кислот из продуктов углеводного и белкового обмена, внутриклеточных превращениях фосфолипидов, гликолипидов, стероидов</p> <p>Катаболические превращения аминокислот.</p> <p>Реакции переаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования.</p> <p>Образование заменимых аминокислот и биологически активных производных аминокислот.</p> <p>Связь превращений аминокислот с циклом трикарбоновых кислот.</p> <p>Образование аммиака при дезаминировании аминокислот и азотистых оснований. Транспорт аммиака</p>
3	<p>Тема 3. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека</p> <p>Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ</p>	<p>Вопросы к занятию</p> <p>Минеральные соединения организма человека, и содержание, распределение между отдельными тканями и роль в организме.</p> <p>Ионы, роль ионов в образовании клеточных структур и поддержании пространственной конфигурации молекул биополимеров.</p> <p>Ионная регуляция ферментативной активности.</p> <p>Потребность организма человека в различных минеральных соединениях и ее изменение в зависимости от внешних условий и функционального состояния.</p> <p>Выделение минеральных соединений с потом и мочой.</p> <p>Биохимические механизмы регуляции минерального обмена.</p> <p>Эндокринная регуляция обмена веществ.</p> <p>Общие представления о химической природе гормонов: гормоны - полипептиды, гормоны - производные аминокислот, стероидные гормоны, простагландины.</p>

		<p>Рецепторы гормонов.          Роль циклических АМФ и ГМФ, ионов кальция как посредников в изменении ферментативной активности гормонами.          Влияние гормонов на проницаемость клеточных мембран.          Роль гормонов в индукции и репрессии синтеза ферментов</p>
<b>Семестр 4</b>		
4	<p>Тема 4 Биохимия мышц и мышечного сокращения          Энергетическое обеспечение мышечной деятельности</p>	<p>Вопросы к занятию          Нервная регуляция обмена веществ.          Образование медиаторов и нейрогормонов, химизм их воздействия на клеточную систему авторегуляции.          АТФ-азная активность миозина и ее роль в сократительной деятельности мышц.          Взаимодействие актина и миозина в процессе сокращения.          Химические реакции при расслаблении мышц.          Роль АТФ в двухфазной мышечной деятельности.          Связь показателей механической производительности мышц с особенностями их химического состава и строения, особенностями молекулярного строения миофибрилл</p>
5	<p>Тема 5. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера.          Биохимические процессы при утомлении</p>	<p>Вопросы к занятию          процессы при работе.          Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления.          Биохимические факторы, определяющие кинетические характеристики гликолиза и их изменение под влиянием специализированной тренировки.          Ресинтез АТФ в процессе гликолиза.          Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы.          Утомление и выносливость. Биохимические изменения, приводящие к развитию утомления: истощение энергетических субстратов, нарушение гомеостаза внутренних сред организма, угнетение ферментативной активности продуктами «рабочего» обмена, нарушение пластического обеспечения функций, изменения нервной и гормональной регуляции. Роль «центральных» и «периферических» биохимических изменений в развитии утомления. Биохимические факторы, определяющие проявление выносливости.</p>
6	<p>Тема 6 Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы          Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола</p>	<p>Вопросы к занятию          Анаболическая фаза обмена веществ.          Явление суперкомпенсации.          Особенности регуляции обменных процессов в период восстановления.          Биохимическое обоснование средств и методов ускорения восстановительных процессов.          Возрастные особенности протекания обменных процессов при занятиях адаптивной физической культурой.          Биохимические особенности зрелого и стареющего организма.          Возрастные изменения протекания обменных процессов, его регуляции, биохимического статуса организма в различные периоды после завершения роста.          Нормализующее влияние систематических занятий физическими упражнениями на биохимические параметры зрелого и стареющего организма.</p>

		Биохимическое обоснование методики применения специфических физических упражнений при коррекции отклонений в состоянии здоровья у лиц зрелого и пожилого возраста.
7	Тема 7. Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой	Вопросы к занятию Биохимическое обоснование «углеводной ориентации» питания спортсменов. Биохимическое обоснование особенностей питания спортсменов в дни тренировок и соревнований, особенностей питания «на дистанции», при сгонке веса, при тренировках и соревнованиях в условиях среднегорья. Химический состав и технология применения наиболее распространенных пищевых добавок, предназначенных для решения различных практических задач

#### 4.1.3 Лабораторные занятия не предусмотрены УП

#### 4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
<b>Семестр 2</b>		
1	Тема 1. Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ, Биокатализ. Биоэнергетика	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
2	Тема 2. Обмен углеводов, липидов, белков. Обмен воды и минеральных соединений	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
3	Тема 3. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
	Контрольная работа	Написание контрольной работы
<b>Семестр 3</b>		
4	Тема 4 Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
5	Тема 5. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
6	Тема 6 Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы. Биохимическое	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации

	обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола	
7	Тема 7. Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к промежуточной аттестации
	Контрольная работа	Написание контрольной работы

## 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 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. Кулиненков, О. С. Биохимия в практике спорта / О. С. Кулиненков, 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 вузов и колледжей физической культуры. - 2-изд., доп. - Москва.: Советский спорт, 2004. - 220 с.: ил. —ISBN 5-85009-876-3.- Текст : 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

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

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

### 4.2.1 Нормативные документы

#### 4.2.2 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017- ]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 22.06.2022). – Текст : электронный.
2. ScienceDirect: полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 22.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 22.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)». – Саратов, [2010-]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 22.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 22.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6. Polpred.com Обзор СМИ: электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 22.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7. КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
8. КиберЛенинка: научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 22.06.2022). – Текст : электронный.
9. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 22.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

### 4.3 Текущая и промежуточная 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 за 3 семестр:

1. Биологические функции белков.
2. Строение и классификация аминокислот
3. Типы химических связей в молекуле белка. Пространственное строение белковой молекулы.
4. Классификация белков.
5. Строение ферментов. Стадии ферментативного катализа.
6. Специфичность ферментов.

7. Кинетика ферментативного катализа.
8. Ингибиторы и активаторы ферментов.
9. Классификация и индексация ферментов
10. Регуляция скорости ферментативных реакций.
11. Общая характеристика обмена веществ. Пищеварение и метаболизм.
12. Строение и биологическая роль АТФ.
13. Ферменты тканевого дыхания.
14. Схема дыхательной цепи. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания.
15. Анаэробное окисление.
16. Микросомальное окисление.
17. Свободнорадикальное окисление.
18. Строение и биологическая роль глюкозы.
19. Строение и биологическая роль гликогена.
20. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.
21. Синтез и распад гликогена в печени.
22. Общая характеристика ГДФ-пути распада углеводов.
23. Превращение глюкозы и гликогена в пируват.
24. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
25. Цикл трикарбоновых кислот.
26. Итоговое уравнение и биологическая роль гликолиза.
27. ГМФ-путь распада углеводов, его биологическая роль.
28. Регуляция обмена углеводов.
29. Строение и биологическая роль жиров.
30. Общие закономерности строения жирных кислот.
31. Общая характеристика липидов.
32. Переваривание и всасывание жиров в пищеварительном тракте.
33. Окисление жирных кислот.
34. Образование и использование кетоновых тел.
35. Синтез жирных кислот и жира.
36. Строение и биологическая роль мононуклеотидов.
37. Строение и биологическая роль ДНК.
38. Строение и биологическая роль РНК.
39. Распад нуклеиновых кислот. Судьба азотистых оснований
40. Синтез мононуклеотидов.
41. Синтез ДНК и РНК.
42. Переваривание и всасывание белков в пищеварительном тракте.
43. Внутриклеточный протеолиз.
44. Синтез белка.
45. Общие пути распада аминокислот.
46. Обезвреживание аммиака.
47. Биологическая роль витаминов. Основные причины гиповитаминозов.
48. Витамины В1, В2, В6 и РР. Витамин С

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации за 4 семестр:

1. Общие механизмы действия гормонов.
2. Гормоны гипоталамуса и гипофиза.
3. Гормоны щитовидной и паращитовидных желез.
4. Гормоны поджелудочной железы.
5. Гормоны надпочечников.
6. Половые гормоны.
7. Общая характеристика и биологические функции крови.

8. Химический состав плазмы крови.
9. Участие эритроцитов в переносе кислорода и углекислого газа.
10. Участие лейкоцитов в обеспечении иммунитета.
11. Общая характеристика свертывания крови.
12. Кислотно-щелочной баланс крови.
13. Общая характеристика почек. Строение нефрона, этапы образования мочи.
14. Физико-химические свойства мочи. Химический состав мочи. Патологические компоненты мочи.
15. Общая характеристика мышечных клеток.
16. Химический состав саркоплазмы.
17. Строение и химический состав миофибрилл.
18. Механизм мышечного сокращения и расслабления.
19. Количественные критерии путей ресинтеза АТФ.
20. Аэробный ресинтез АТФ.
21. Гликолитический ресинтез АТФ.
22. Креатинфосфатная реакция.
23. Аденилаткиназная реакция.
24. Соотношение между путями ресинтеза АТФ при работе разного характера. Зоны относительной мощности работы.
25. Особенности регуляции обмена веществ при выполнении мышечной работы.
26. Биохимические сдвиги в мышцах и во внутренних органах мри мышечной работе.
27. Биохимические сдвиги в крови и в моче при мышечной работе.
28. Молекулярные механизмы утомления.
29. Срочное и текущее восстановление. Алактатный и лактатный кислородный долг.
30. Отставленное восстановление. Суперкомпенсация.
31. Генотипическая и фенотипическая адаптация.
32. Срочная и долговременная адаптация. Тренировочный эффект.
33. Биологические принципы спортивной тренировки.
34. Основные факторы, лимитирующие спортивную работоспособность. Компоненты работоспособности.
35. Структурно-функциональные основы компонентов работоспособности.
36. Биохимические основы скоростных и силовых качеств.
37. Биохимическое обоснование спортивно-педагогических методов развития компонентов работоспособности.
38. работоспособности.
39. Биохимическое обоснование использования в спортивной практике фармакологических средств.
40. средств.
41. Биохимическая характеристика основных классов лекарственных средств, применяемых спортсменами.
42. спортсменами.
43. Общая характеристика допингов.
44. Биохимические основы питания. Особенности питания спортсменов.
45. Задачи и методы биохимического контроля в спорте. Общая направленность биохимических сдвигов после стандартной и максимальной физических нагрузок.
46. Объекты биохимических исследований при тестировании спортсменов.

**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/дифференцированный зачет):**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко 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 приемами 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 твердо 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 приемами 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.

**\*\*Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)**

Оценка **«зачтено»** - ответ на вопрос билета полный и правильный, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Изложение материала при ответах на вопрос построено грамотно, в определенной логической последовательности. Обучающийся показывает владение всеми индикаторами достижения компетенций дисциплины.

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

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

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся 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 обучающимся по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)**

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора); ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

#### **Методические рекомендации обучающимся по подготовке к практическим занятиям**

Внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; выпишите основные термины; ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя; готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы; рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения. Задания по изучению учебного материала по прочитанным лекциям в порядке подготовки к практическим занятиям студенты должны получать от преподавателей, которые ведут эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

#### **Методические рекомендации обучающимся по изучению литературных источников**

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. В период изучения литературных источников необходимо вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями. Кратко перескажите содержание изученного материала. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана. Показатели оценки результатов: краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.

#### **Методические рекомендации обучающимся по работе с конспектом лекций**

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не

удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации**

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

На промежуточной аттестации студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на промежуточной аттестации 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.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

## **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 написания тестирования;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной работы.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются (указать при наличии ниже перечисленных пунктов):

- наличие помещений для курсового проектирования, СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;

обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (например методические указания по выполнению , работ, сборники тестовых заданий, сборники задач по дисциплине).

Самостоятельная работа по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на лабораторные занятия; подготовка к лабораторным занятиям;

Основная задача самостоятельной работы — углубленное изучение разделов курса, нормативно-правовых документов. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная

работа студентов по изучению дисциплины включает несколько этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения конспекта лекций и материала учебника, затем следует приступать к выполнению заданий. Формой отчётности являются устный опрос, обсуждение и тестирования.

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**

При обучении дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Кабинет для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект специализированной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

2. Помещение для самостоятельной работы: библиотека, читальный зал: помещение для самостоятельной работы: столы, стулья. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» с обеспечением доступа в ЭИОС университета.

Дистанционная поддержка дисциплины.

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:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	<i>Microsoft Windows</i>
2	<i>Архиватор 7-zip.</i>
3	<i>Справочно-правовая система Консультант Плюс</i>

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**

Бакалавриат

Профиль: Спортивная тренировка

**АННОТАЦИЯ**

рабочей программы дисциплины

**Биохимия спорта**

Дисциплина обязательной части учебного плана

форма обучения - заочная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	6/216
Цель изучения дисциплины	Достижение углубленного представления о биохимических процессах и закономерностях физического развития и спортивной тренировки, лежащих в основе функционирования живых клеток и организмов, особенностях метаболизма и его регуляции в органах и тканях человека при организации физкультурной и спортивной деятельности
Содержание дисциплины	Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ Биокатализ. Биоэнергетика. Обмен углеводов. Обмен липидов. Обмен белков и нуклеиновых кислот. Обмен воды и минеральных соединений. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении. Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола. Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой
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	Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий; 3) выполнение контрольной работы
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен