

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

**СОГЛАСОВАНО**  
Декан ФПО  
Ю.Э. Макаревич  
« 4 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по ОД  
А.В. Иваненко  
« 4 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Биохимия»**

Шифр и направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра Химия и биология

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Педагогического и психолого-педагогического образования

Кафедра-разработчик рабочей программы Педагогического и психолого-педагогического образования

Год набора – 2024

Семестр	Трудоемкость (час./зет.)	Лекцион. занятия, (час.)	Практич. занятия, (час.)	Лаборат. занятия, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	108/3	20	20	-	68	-	Зачет
8	180/5	18	36	-	99	-	Экзамен (27)
<b>Итого:</b>	<b>288/8</b>	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>167</b>	<b>-</b>	<b>Зачет, Экзамен (27)</b>

Сочи 2024 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины «Биохимия»

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

*В.В.*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

Заведующий кафедрой ПиППО \_\_\_\_\_  
подпись

Мушкина И.А. \_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

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

Директор НОБ \_\_\_\_\_  
подпись

Омиченко В.В. \_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и  
методического обеспечения \_\_\_\_\_  
подпись

Смирнове И.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» является получение знаний о биохимических процессах и закономерностях физического развития, лежащих в основе функционирования живых клеток и организмов; формирование знаний о биоэнергетическом обеспечении живых систем; особенностях метаболизма и его регуляции в органах и тканях человека.

**Задачи** дисциплины:

- сформировать понятие о живом организме как открытой термодинамической системе;
- сформировать у студентов понятия о строении и свойствах белков, ферментов, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов;
- сформировать понятие о биологическом окислении и его видах;
- сформировать понятия об обменных процессах в организме;
- сформировать представления о взаимосвязи процессов обмена углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот;
- сформировать понятия об уровнях регуляции процессов обмена веществ и энергии в организме.

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

Дисциплина «Биохимия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений УП.

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Дисциплины, участвующие в формировании компетенции</b>
ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в области биологии в профессионально-педагогической деятельности	Методический модуль Микробиология с элементами вирусологии Биохимия Физиология человека Основы генетики Инновационные технологии обучения биологии и химии Инновации в биологическом и химическом образовании Педагогическая (методическая) практика Педагогическая (стажерская) практика Педагогическая практика (часть 2)
ПК-2 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в области химии в профессионально-педагогической деятельности	Методический модуль Биохимия Аналитическая химия Прикладная химия Физическая и коллоидная химия Инновационные технологии обучения биологии и химии Инновации в биологическом и химическом образовании Практикум решения задач по химии Практикум решения химических задач повышенной сложности Педагогическая (методическая) практика Педагогическая (стажерская) практика Педагогическая практика (часть 2)

## 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	
ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в области биологии в профессионально-педагогической деятельности	ПК-1.1 Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых биологических объектах, процессах и явлениях	<i>Знать:</i> о биологической природе и целостности организма человека; <i>Уметь:</i> анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления о биохимических процессах и явлениях протекающих в живых организмах; <i>Владеть:</i> методами и способами изучения базовых предметных научно-теоретических биохимических знаний;
	ПК-1.2 Демонстрирует знания и специальные умения проведения биологического исследования и использует в своей педагогической деятельности	<i>Знать:</i> основные биохимические процессы протекающие в живых организмах; <i>Уметь:</i> проводить эксперимент с участием биологически активных веществ; <i>Владеть:</i> методами анализа результатов и интерпретацией выводов об изменениях, происходящих в живых системах;
	ПК-1.3 Мотивирует учебно-познавательную деятельность обучающихся в сфере биологии, организует их самостоятельную, проектную и исследовательскую деятельность на уроке и во внеурочной работе	<i>Знать:</i> молекулярные основы жизни и о тех конкретных путях, которыми живая природа решает важнейшие задачи приспособления организма к изменяющимся условиям среды <i>Уметь:</i> развивать учебно-познавательную деятельность обучающихся в области биохимии живых систем; <i>Владеть:</i> методами развития самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности в области биохимии живых организмов;
ПК-2 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в	ПК-2.1 Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых химических объектах, процессах и явлениях	<i>Знать:</i> химические основы функционирования живых систем; <i>Уметь:</i> анализировать и грамотно излагать биохимические основы функционирования живых систем; <i>Владеть:</i> методами анализа и изложения биохимических основ живых организмов;

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций):
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
области химии в профессионально-педагогической деятельности	ПК-2.2 Демонстрирует знания и специальные умения проведения химического исследования и использует в своей педагогической деятельности	<i>Знать:</i> состав и свойства основных классов органических соединений, входящих в состав живого организма; <i>Уметь:</i> демонстрировать знания и специальные умения проведения биохимического исследования; <i>Владеть:</i> средствами и методами проведения биохимических анализов и экспериментов;
	ПК-2.3 Мотивирует учебно-познавательную деятельность обучающихся в сфере химии, организует их самостоятельную, проектную и исследовательскую деятельность на уроке и во внеурочной работе	<i>Знать:</i> особенности химического состава живой материи и основные процессы ее функционирования; <i>Уметь:</i> мотивировать учебно-познавательную деятельность обучающихся в сфере биохимии; <i>Владеть:</i> методами развития проектной и исследовательской деятельности в области биохимии живых организмов для решения теоретических и практических задач;

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

№ темы	Наименование темы дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС
7 семестр						
1	Введение в биохимию. Предмет, задачи и методы дисциплины. История развития биохимии.	10	2	2	-	6
2	Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм, катаболизм.	10	2	2	-	6
3	Биологические мембраны. Функции, свойства, химический состав.	11	2	2	-	7
4	Энергетический обмен. Биологическое окисление.	11	2	2	-	7
5	Структура и функции нуклеиновых кислот.	11	2	2	-	7

6	Биосинтез нуклеиновых кислот.	11	2	2	-	7
7	Строение и функции белков.	11	2	2	-	7
8	Биосинтез белка.	11	2	2	-	7
9	Биохимия ферментов. Механизм действия ферментов.	11	2	2	-	7
10	Регуляция активности ферментов.	11	2	2	-	7
	Зачет	-	-	-	-	-
Всего:		108	20	20	-	68
8 семестр						
1	Биохимия углеводов.	17	2	4	-	11
2	Пути метаболизма глюкозы. Обмен гликогена.	17	2	4	-	11
3	Биохимия липидов.	17	2	4	-	11
4	Липиды тканей, переваривание и транспорт липидов.	17	2	4	-	11
5	Обмен триацилглицеролов и жирных кислот. Обмен сложных липидов.	17	2	4	-	11
6	Биохимия витаминов.	17	2	4	-	11
7	Биохимия гормонов.	17	2	4	-	11
8	Биохимические основы питания.	17	2	4	-	11
9	Калорийность продуктов и рационы питания.	17	2	4	-	11
	Экзамен	27	-	-	-	11
	Всего:	180	18	36	-	99
<b>ИТОГО:</b>		<b>288</b>	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>167</b>

#### 4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
7 семестр		
1	Введение в биохимию. Предмет, задачи и методы дисциплины. История развития биохимии.	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. Анаболизм, катаболизм.	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	Биологические мембраны. Функции, свойства, химический состав.	Разновидности биологических мембран. Функциям мембран. Свойства клеточных мембран. Химический состав мембран. Липиды и белки мембран. Механизмы мембранного транспорта веществ.
4	Энергетический обмен. Биологическое окисление.	Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Структурная организация цепи переноса электронов. Окислительное фосфорилирование АТФ. Нарушения энергетического обмена.
5	Структура и функции нуклеиновых кислот.	Строение ДНК. Строение РНК. Отличия между ДНК и РНК. Виды РНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Строение АТФ.
6	Биосинтез нуклеиновых кислот.	Биосинтез ДНК. Репарация ДНК. Биосинтез РНК. Регуляция транскрипции. Обратная транскрипция.
7	Строение и функции белков.	История изучения белков. Аминокислоты и их роль в организме. Пептиды. Автоматический синтез пептидов. Биологические функции белков. Физико-химические свойства белков. Уровни структурной организации белков. Фолдинг белков. Болезни, связанные с нарушением фолдинга белков. Классификация белков: протеины и протеиды.
8	Биосинтез белка.	Принципы репликации ДНК. Периоды репликации. Инициация. Центральная догма биологии. Триплетность. Смысловые и бессмысленные кодоны. Активатор, промотор, оператор и терминатора. Стартовый кодон, терминатор. Экзоны. Интроны. Стартовый кодон. Терминатор. Промотор. Трансляции, транскрипции, процессинге.
9	Биохимия ферментов. Механизм действия ферментов.	Биологическая роль ферментов. Строение ферментов. Понятие об активном и регуляторном центре фермента. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов: обратимость действия, термолабильность, рН-зависимость. Специфичность действия ферментов.

10	Регуляция активности ферментов.	Регуляция активности ферментов. Активаторы и ингибиторы. Внутриклеточная локализация ферментов. Номенклатура и классификация ферментов.
<b>8 семестр</b>		
1	Биохимия углеводов.	Характеристика полисахаридов. Важнейшие представители полисахаридов.
2	Пути метаболизма глюкозы. Обмен гликогена.	Гликолиз. Анаэробный гликолиз. Аэробный гликолиз. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Регуляторные ферменты гликолиза. Регуляторные ферменты гликолиза. Глюконеогенез. Синтез гликогена (гликогенез). Распад гликогена (гликогенолиз). Нарушения обмена гликогена. Регуляция гликемии.
3	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.
4	Липиды тканей, переваривание и транспорт липидов.	Классификация липидов. Функции липидов. Липиды тканей человека. Липиды пищи, их переваривание и всасывание. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Транспорт липидов.
5	Обмен триацилглицеролов и жирных кислот. Обмен сложных липидов.	Регуляция синтеза триацилглицеролов. Регуляция мобилизации триацилглицеролов. Ожирение. Обмен жирных кислот. Обмен кетоновых тел. Синтез жирных кислот. Сложные липиды.
6	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.
7	Биохимия гормонов.	Стероидные гормоны: строение, свойства, значение. Механизм действия.
8	Биохимические основы питания.	Энергетическая ценность пищевого рациона. Сбалансированность пищевого рациона по белкам, жирам и углеводам. Содержание в пищевом рационе витаминов и минеральных веществ.
9	Калорийность продуктов и	Режим питания. Особенности питания спортсменов. Применение биологически активных пищевых добавок.

	рационы питания.	Основные задачи биохимического контроля.
--	------------------	--

#### 4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
<b>7 семестр</b>		
1	Введение в биохимию. Предмет, задачи и методы дисциплины. История развития биохимии.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
2	Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм, катаболизм.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
3	Биологические мембраны. Функции, свойства, химический состав.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
4	Энергетический обмен. Биологическое окисление.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
5	Структура и функции нуклеиновых кислот.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
6	Биосинтез нуклеиновых кислот.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
7	Строение и функции белков.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
8	Биосинтез белка.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
9	Биохимия ферментов. Механизм действия ферментов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
10	Регуляция активности ферментов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе, подготовка к зачету.
<b>8 семестр</b>		
1	Биохимия углеводов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
2	Пути метаболизма глюкозы. Обмен гликогена.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
3	Биохимия липидов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
4	Липиды тканей, переваривание и транспорт липидов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.

5	Обмен триацилглицеролов и жирных кислот. Обмен сложных липидов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
6	Биохимия витаминов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
7	Биохимия гормонов.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
8	Биохимические основы питания.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе.
9	Калорийность продуктов и рационы питания.	Устный опрос, тестирование, доклад, отчет по практической работе, подготовка к экзамену.

#### 4.1.3 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
<b>7 семестр</b>		
1	Введение в биохимию. Предмет, задачи и методы дисциплины. История развития биохимии.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
2	Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм, катаболизм.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
3	Биологические мембраны. Функции, свойства, химический состав.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к зачету
4	Энергетический обмен. Биологическое окисление.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
5	Структура и функции нуклеиновых кислот.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
6	Биосинтез нуклеиновых кислот.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
7	Строение и функции белков.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
8	Биосинтез белка.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету

9	Биохимия ферментов. Механизм действия ферментов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
10	Регуляция активности ферментов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к зачету
<b>8 семестр</b>		
1	Биохимия углеводов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
2	Пути метаболизма глюкозы. Обмен гликогена.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
3	Биохимия липидов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
4	Липиды тканей, переваривание и транспорт липидов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
5	Обмен триацилглицеролов и жирных кислот. Обмен сложных липидов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
6	Биохимия витаминов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
7	Биохимия гормонов.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
8	Биохимические основы питания.	Изучение конспекта лекции; подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к докладу, подготовка к экзамену
9	Калорийность продуктов и рационы питания.	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. Проскурина, И. К. Биохимия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - Владос-Пресс, 2003. - 240 с.- ISBN 5-305-00020-3. -Текст : непосредственный
2. 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: 27.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Гидранович, В. И. Биохимия : учебное пособие / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович. – 3-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2014. – 528 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282> (дата обращения: 27.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-536-397-3. – Текст : электронный.
4. Глухарева, Т. В. Биохимия : учебное пособие : в 2 частях / Т. В. Глухарева, И. С. Селезнева ; науч. ред. Ю. Ю. Моржерин ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. – Часть 2. Основные регуляторы и биологические жидкости человеческого организма. – 118 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695136> (дата обращения: 27.05.2024). – Библиогр.: с. 112. – ISBN 978-5-7996-1843-8 (часть 2). – ISBN 978-5-7996-1841-4. – Текст : электронный.
5. Шамраев, А. В. Биохимия : учебное пособие / А. В. Шамраев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 186 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262> (дата обращения: 27.05.2024). – Библиогр.: с 167 – Текст : электронный.

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

##### Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

№	Наименование СПБД
1.	ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. – URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: <a href="http://lib.sutr.ru/">http://lib.sutr.ru/</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Текст : электронный.
	Наименование ИСС
1.	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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Образовательная платформа Юрайт : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: <a href="https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F">https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4.	Сервис и туризм : тематическая коллекция / ЭБС Book.ru. – Москва, 2010 – . – URL: <a href="https://www.book.ru/cat/578/1">https://www.book.ru/cat/578/1</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	Сетевая электронная библиотека классических университетов «Лань» : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
8.	Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система : сайт / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, 1997 – . – URL <a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
9.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> (дата обращения: 27.05.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

10.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 –. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru//">https://cyberleninka.ru//</a> (дата обращения: 27.05.2024). – 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:

##### 7 семестр

1. Анаэробный и аэробный типы энергетики.
2. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ. Источники энергии при мышечной работе.
3. Аэробный путь ресинтеза АТФ.
4. Гликолитический ресинтез АТФ.
5. Биологическая роль воды, ее состояния в организме.
6. Биологическая роль ДНК и РНК. Сравнительная характеристика видов РНК.
7. Биологическое значение белков. Элементарный состав белка.
8. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах.
9. Биохимические процессы, происходящие в мышце при сокращении и расслаблении. Роль ацетилхолина в активации мышечного сокращения, роль ионов кальция.
10. Биохимический состав живых организмов.
11. Важнейшие представители полисахаридов.
12. Гликолитический путь ресинтеза АТФ.
13. Дыхательная цепь. Переносчики электронов.
14. Классификация аминокислот. Полноценные и неполноценные белки. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах.
15. Классификация белков. Представители.
16. Классификация гормонов. Характеристика классов. Привести примеры.
17. Основные элементы. Микроэлементы. Ультрамикроэлементы.
18. Преобразование энергии в живых организмах.
19. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК).

##### 8 семестр

1. Авитаминозы. Причины возникновения дефицита витаминов в организме.
2. Гипервитаминозы. Причины возникновения. Примеры.
3. Гиповитаминозы. Причины возникновения. Примеры.
4. Биологическая роль липидов. Резервные и протоплазматические липиды.
5. Биологическая роль минеральных веществ.
6. Биологическая роль углеводов. Привести примеры.
7. Биологическая роль ферментов, их особенности.
8. Жирорастворимые витамины (ретинол, кальциферол, токоферол, нафтохинон). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
9. Значение гормонов для жизнедеятельности человека. Механизм действия гормонов. Роль ц-АМФ.
10. Взаимосвязь процессов обмена углеводов, липидов, белков. Роль Ацетил-КоА во взаимосвязи процессов обмена веществ.
11. Водорастворимые витамины (В1, В2, В6, РР, В12, Р, В15, С). Краткая характеристика. Значение для организма человека.
12. Классификация ферментов. Механизм действия ферментов.
13. Обмен воды и его регуляция.

14. Общая характеристика класса липидов. Классификация.
15. Общая характеристика углеводов и их классификация. Примеры.
16. Пептидные гормоны, структура и функции. Привести примеры.
17. Полисахариды, классификация, структура и свойства.
18. Свойства ферментов: обратимость действия, термоллабильность, рН-зависимость, специфичность действия ферментов.
19. Стероидные гормоны: строение, свойства, значение. Механизм действия.

**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 (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.

**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 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 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 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.

## **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, к зачету.**

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

На *зачете, экзамене* студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу 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»**

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

бакалавр

«Химия и биология»

**АННОТАЦИЯ**

рабочей программы дисциплины

**«Биохимия»**

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

*очная*

<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)</b>	8/288
<b>Цель изучения дисциплины</b>	является получение знаний о биохимических процессах и закономерностях физического развития, лежащих в основе функционирования живых клеток и организмов; формирование знаний о биоэнергетическом обеспечении живых систем; особенностях метаболизма и его регуляции в органах и тканях человека.
<b>Содержание дисциплины</b>	Введение в биохимию. Предмет, задачи и методы дисциплины. История развития биохимии. Общая характеристика обмена веществ. Анаболизм, катаболизм. Биологические мембраны. Функции, свойства, химический состав. Энергетический обмен. Биологическое окисление. Структура и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез нуклеиновых кислот. Строение и функции белков. Биосинтез белка. Биохимия ферментов. Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов. Биохимия углеводов. Пути метаболизма глюкозы. Обмен гликогена. Биохимия липидов. Липиды тканей, переваривание и транспорт липидов. Обмен триацилглицеролов и жирных кислот. Биохимия витаминов. Биохимия гормонов. Биохимические основы питания. Калорийность продуктов и рационы питания.
<b>Формируемые компетенции (коды)</b>	ПК-1, ПК-2
<b>Коды и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<p>ПК-1.1 Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых биологических объектах, процессах и явлениях</p> <p>ПК-1.2 Демонстрирует знания и специальные умения проведения биологического исследования и использует в своей педагогической деятельности</p> <p>ПК-1.3 Мотивирует учебно-познавательную деятельность обучающихся в сфере биологии, организует их самостоятельную, проектную и исследовательскую деятельность на уроке и во внеурочной работе</p> <p>ПК-2.1 Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых химических объектах, процессах и явлениях</p> <p>ПК-2.2 Демонстрирует знания и специальные умения проведения химического исследования и использует в своей педагогической деятельности</p> <p>ПК-2.3 Мотивирует учебно-познавательную деятельность обучающихся в сфере химии, организует их самостоятельную, проектную и исследовательскую деятельность на уроке и во внеурочной работе</p>

<b>Дисциплины, участвующие в формировании компетенции</b>	Методический модуль Биохимия Аналитическая химия Прикладная химия Физическая и коллоидная химия Инновационные технологии обучения биологии и химии Инновации в биологическом и химическом образовании Практикум решения задач по химии Практикум решения химических задач повышенной сложности Педагогическая (методическая) практика Педагогическая (стажерская) практика Педагогическая практика (часть 2)
<b>Образовательные технологии</b>	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет, экзамен