

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт естественных наук

Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института естественных наук

С.Ю. Гаврик

«17» января 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы биологических процессов

По направлению подготовки 04.03.01 Химия

Профиль подготовки Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Курс 3

Луганск, 20 25

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 04.03.01 Химия и профилю Медицинская и фармацевтическая химия очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 431н и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н.


**СОСТАВИТЕЛЬ:**

старший преподаватель кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Сукач Светлана Михайловна

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от «10» сентября 20 25 г. № 6

Заведующий кафедрой химии и биохимии

  
В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от «13» сентября 20 25 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии

Института естественных наук

  
С.Н. Несторенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Департамента образования

  
В.В. Савенков

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

Цели изучения дисциплины – изучение химического состава живых организмов и химических процессов, которые происходят в живых организмах и лежат в основе их жизнедеятельности. Курс биохимии представлен разделами: статическая биохимия (изучается химический состав живых организмов), динамическая биохимия (изучается обмен веществ и связанный с ним обмен энергии). Изучение химических основ биологических процессов необходимо для формирования четкого материалистического понимания жизненных процессов и последующего изучения профессионально ориентированных дисциплин. Химические основы биологических процессов закладывают теоретический фундамент для раскрытия самой глубокой сущности биологических явлений и процессов жизнедеятельности.

Задачи: формирование у студента творческих навыков и средств использования методов биохимии при последующей учебе и будущей профессиональной деятельности; изучение основных химических превращений, лежащих в основе жизнедеятельности, с участием биокатализаторов (ферментов), осуществляющих быстро, специфично и организовано во времени и пространстве эти химические превращения; ознакомление с логикой происходящих в живых клетках процессов, их регуляцией и ролью белков и нуклеиновых кислот в них.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Химические основы биологических процессов» входит в обязательную часть (Б1.О.21), дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания основных химических понятий и законов, периодической системы элементов, химических свойств соединений элементов главных и побочных подгрупп; закономерности протекания реакций неорганических и органических соединений; умения планировать эксперимента, подбирать реактивы и оборудование, рационально использовать время, средства, методы и приемы в процессе выполнения работы; навыки содержания рабочего места в чистоте и порядке, выполнения химических операций, соблюдения правил безопасности труда, установления причинно-следственных связей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Органическая химия» и служит основой для дальнейшего освоения дисциплин «Физиология человека и животных» «Медицинская химия».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Знает: методы анализа результатов эксперимента, методики эксперимента по получению веществ и материалов и их анализа, приемы планирования и методы обработки и интерпретации результатов эксперимента, принятые в профессиональном сообществе нормы представления результатов работы, содержание методики выполнения работы.</p> <p>Умеет: анализировать и интерпретировать результаты эксперимента, проводить эксперимент по изучению свойств веществ и материалов с соблюдением техники безопасности, формировать полученные результаты в виде таблиц, графиков, представлять результаты работы в виде отчетов по лабораторному практикуму по физической химии.</p> <p>Владеет навыками: оценки достоверности полученных результатов физико-химических измерений, методиками проведения эксперимента по изучению свойств веществ и материалов, навыками корректной обработки результатов полученных физико-химических величин, способами представления результатов работы в виде отчетов.</p>
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические,	ОПК-2.1 знает принципы структурно-функциональной организации живых объектов и мониторинга	Знает: теоретические основы, новейших научных и практических достижения в области биологической химии; биохимических основ

цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>среды их обитания; ОПК-2.2 умеет применять принципы структурно функциональной организации для мониторинга среды их обитания;</p> <p>ОПК-2.3 умеет использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;</p> <p>ОПК-2.4 владеет методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов.</p>	<p>жизнедеятельности организма; особенностей метаболизма живых организмов; методов исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях животных.</p> <p>Умеет: анализировать происходящие в живых организмах процессы с биохимической точки зрения; осуществлять подбор методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов в тканях; проводить обработку результатов исследования; интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики организмов; использовать теоретические знания и практические навыки для решения соответствующих профессиональных задач.</p> <p>Владеет навыками: работы в химической лаборатории, использования необходимых приборов и лабораторного оборудования при проведении исследований; использования теоретических знаний и практических навыков, для решения соответствующих профессиональных задач.</p>
---	--	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Очно-заочная форма / Заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>468</b> <b>(13 зач. ед)</b>	
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>330</b>	
Лекции	100 (50/50)	

Семинарски занятия	-	
Практические занятия	130 (50/80)	
Лабораторные работы	100 (50/50)	
Курсовая работа / курсовой проект	-	
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	-	
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>66 (30/36)</b>	
<b>Контроль</b>	<b>72 (36/36)</b>	
Форма аттестации	Экзамен (5 семестр) / Экзамен (6 семестр)	

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

### Раздел 1. Статическая химия биологических объектов.

**Тема 1. Химические основы биологических процессов как раздел химии – биологическая химия.**

Биологическая химия – наука о качественном составе, количественном содержании и превращениях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Значение биохимии для развития биологии, медицины, сельского хозяйства, промышленности переработки растительного и животного сырья, химического производства, промышленности микробиологического синтеза. Статическая, динамическая и функциональная биохимия.

### **Тема 2 . Химический состав организмов.**

Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах. Характеристика основных классов химических соединений, входящих в состав живой материи.

### **Тема 3. Аминокислотный состав белков.**

Элементарный состав белков. Аминокислоты – структурные единицы белка. Строение и свойства аминокислот. Их классификация. Алифатические, ароматические и гетероциклические аминокислоты. Иминокислота – пролин. Понятие о заменимых и незаменимых аминокислотах.

### **Тема 4. Структура белковой молекулы.**

Способы связи аминокислот в молекулах белков (пептидная, водородная, дисульфидная, ионная, гидрофобная). Уровни организации структуры белковой молекулы. Примеры белков, обладающих четвертичной структурой (инсулин, гемоглобин, каталаза).

### **Тема 5. Физико-химические свойства белков.**

Физико-химические свойства белков. Амфотерность. Изоэлектрическая точка. Коллоидные свойства белковых растворов. Нативные и денатурированные белки. Выделение и очистка белков. Молекулярный вес белков и его определение. Биологическое значение белков. Структурная, механохимическая, каталитическая, транспортная, гормональная, защитная и энергетическая функции белков. Классификация белковых веществ.

Характеристика основных групп белков.

#### **Тема 6. Сложные белки – протеиды. Нуклеиновые кислоты.**

Классификация протеидов. Белковый компонент и простетическая группа в протеидах. Мононуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые основания: аденин, гуанин, цитозин, урацил и тимин. Рибонуклеотиды и дезоксирибонуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Два типа нуклеиновых кислот. Выделение нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Молекулярный вес нуклеиновых кислот. Строение нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот в организме.

#### **Тема 7. Строение ферментов. Свойства ферментов как биологических катализаторов.**

Краткая история развития учения о ферментах. Методы выделения и очистки ферментов. Белковая природа ферментов, её доказательства. Мономерные и мультимерные ферменты. Свойства ферментов: термолабильность, зависимость активности от значения рН среды. Специфичность ферментов, её виды. Сходство и различие в действии ферментов и небелковых катализаторов.

#### **Тема 8. Механизм действия ферментов. Классификация ферментов.**

Механизм действия ферментов. Активный и аллостерический центры ферментов. Номенклатура и классификация ферментов.

#### **Тема 9. Химия углеводов.**

Общая характеристика углеводов и их классификация. Моносахариды. Номенклатура. Структурная и оптическая изомерия. Таутомерия. Мутаротация моносахаридов. Физические и химические свойства. Реакции по различным функциональным группам. Важнейшие представители: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза. Дисахариды. Сахароза, мальтоза, лактоза. Строение и химические свойства. Полисахариды. Классификация. Важнейшие представители: крахмал, гликоген, целлюлоза. Биологическое значение полисахаридов.

#### **Тема 10. Химия липидов.**

Простые липиды. Классификация. Глицериды (нейтральные жиры), их структура. Простые и смешанные триглицериды. Твёрдые жиры и масла. Омыление глицеридов. Стериды, состав и строение. Холестерин. Желчные кислоты. Стероидные гормоны. Сложные липиды. Классификация. Фосфолипиды. Лецитин. Строение и биологическое значение.

#### **Тема 11. Витамины.**

Витамины как вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности любого организма. История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Роль витаминов в растениях. Соотношение витаминов и коферментов. Классификация и номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Пищевые источники витаминов. Суточная норма. Нарушения, вызываемые недостаточным или избыточным потреблением витаминов.

## **Тема 12. Гормоны.**

История развития учения о гормонах. Определение понятия «гормоны». Особенности гормонов как химических регуляторов. Номенклатура и классификация гормонов.

## **Раздел 2. Динамическая химия биологических объектов**

### **Тема 1. Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме.**

Современные представления о сущности жизни. Обмен веществ и энергии – неотъемлемое свойство живого. Энергетика обмена веществ.

### **Тема 2. Анаэробное окисление углеводов.**

Превращения углеводов в процессе пищеварения. Использование углеводов в пластическом обмене. Биосинтез гликогена. Использование углеводов в качестве источника энергии. Метаболизм моносахаридов. Анаэробное окисление углеводов и его энергетический эффект.

### **Тема 3. Аэробное окисление углеводов.**

Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых и дикарбоновых кислот (Кребса). Апотомический путь распада углеводов. Глюконеогенез.

### **Тема 4. Биологическое окисление.**

Определение понятия «биологическое окисление». История развития представлений о механизме биологического окисления. Классификация процессов биологического окисления. Современная теория биологического окисления. Сопряжения биологического окисления с фосфорилированием.

### **Тема 5. Обмен липидов.**

Обмен триглицеридов. Ресинтез жиров в стенке кишечника. Расщепление триглицеридов. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Механизм биосинтеза триглицеридов.

### **Тема 6. Обмен липоидов.**

Обмен стеридов. Обмен восков. Обмен фосфолипидов. Обмен гликолипидов. Обмен ацетил-КоА.

### **Тема 7. Обмен белков.**

Пути распада белков. Гидролиз белков. Всасывание продуктов гидролиза белков. Гниение белка в кишечнике.

### **Тема 8. Метаболизм аминокислот.**

Метаболизм аминокислот в тканях. Дезаминирование. Трансаминирование. Декарбоксилирование. Взаимопревращения аминокислот.

### **Тема 9. Конечные продукты распада аминокислот.**

Пути связывания аммиака в организме. Роль аспарагина и глутамина в связывании аммиака. Механизм биосинтеза мочевины.

### **Тема 10. Биосинтез белков.**

Пути и механизмы природного синтеза белков. Матричная теория биосинтеза белков. Перенос новообразованных белков через мембраны.

### **Тема 11. Обмен нуклеиновых кислот.**

Пути распада нуклеиновых кислот до свободных нуклеотидов. Обмен нуклеозидфосфатов. Биосинтез ДНК. Биосинтез РНК.



## **Тема 12. Водный и минеральный обмен.**

Общая характеристика жидкостных сред организма. Содержание воды в организме и её распределение между разными тканями. Электролитный состав жидкостных сред организма. Значение минеральных солей в регуляции осмотического давления и активной реакции среды. Буферные системы организма. Микроэлементы и их роль в поддержании структуры биополимеров.

## **Раздел 3. Интеграция и регуляция процессов обмена веществ**

### **Тема 1. Взаимосвязь обмена веществ в организме.**

Общие положения о взаимосвязи обмена веществ в организме. Обмен веществ как единое целое. Взаимосвязь нуклеиновых кислот и белков. Первичность возникновения белков и вторичность появления нуклеиновых кислот в процессе развития живой материи. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и углеводов. Роль 5-фосфорибулозо-1-пирофосфата в биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Сопряжение окисления углеводов и биосинтеза нуклеозидтрифосфатов. Нуклеозиддифосфатсахара как коферменты и субстраты в биосинтезе сложных углеводов. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и липидов. Сопряженность фосфорилирования АДФ с окислением высших жирных кислот. Нуклеозиддифосфатхолин как центральный метаболит при биосинтезе фосфолипидов. Взаимосвязь белкового и углеводного обмена. Роль пировиноградной кислоты в осуществлении перехода от углеводов к белкам и обратно. Взаимосвязь обмена белков и липидов. Синтез аминокислот за счет превращения ацетил-КоА в глиоксильном цикле и цикле трикарбоновых и дикарбоновых кислот. Взаимосвязь обмена углеводов и липидов; роль ацетил-КоА в этом процессе.

### **Тема 2. Регуляция процессов жизнедеятельности.**

Уровни регуляции жизненных процессов в живой природе: метаболический, оперонный, клеточный, организменный, популяционный. Метаболический уровень регуляции. Регуляция ферментативных процессов за счет изменения активности ферментов: неспецифической и специфической. Регуляция обмена синтеза ферментов (индукция и репрессия). Оперонный уровень регуляции. Понятие об опероне. Регуляция биосинтеза информационных макромолекул (природа репрессоров и индукторов, роль гормонов). Латентное и активное состояние информационных макромолекул. Принцип обратной связи в регуляции обмена веществ. Клеточный уровень регуляции процессов жизнедеятельности. Проницаемость плазматической и клеточной мембран. Транспорт метаболитов в клетке. Ядерно-цитоплазматические отношения в клетке. Пространственное разделение процессов синтеза и распада в клетке (компарментализация). Организменный уровень регуляции. Гормональная регуляция биосинтеза информационных макромолекул. Регуляция биосинтеза гормонов при посредстве тропинов (кортикотропин и т.п.). Роль циклического АМФ в осуществлении действия кортикотропина и других гормонов. Нейрогормональная регуляция биосинтеза гормонов метаморфоза у насекомых. Популяционный уровень регуляции. Антибиотики микробов, фитонциды растений, телергоны животных и их влияние на

процессы жизнедеятельности. Биохимические основы спонтанной изменчивости в популяциях. Белковый полиморфизм в популяциях различных видов и возможные механизмы его поддержания.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
5 семестр			
1	Химические основы биологических процессов как раздел химии – биологическая химия.	2	-
2	Химический состав организмов.	4	-
3	Аминокислотный состав белков.	4	-
4	Структура белковой молекулы.	4	-
5	Физико-химические свойства белков.	4	-
6	Сложные белки – протеиды. Нуклеиновые кислоты.	4	-
7	Строение ферментов. Свойства ферментов как биологических катализаторов.	4	-
8	Механизм действия ферментов. Классификация ферментов.	4	-
9	Химия углеводов.	4	-
10	Химия липидов.	4	-
11	Витамины.	6	-
12	Гормоны.	6	-
Всего за 5 семестр:		50	
6 семестр			
1	Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме.	2	-
2	Анаэробное окисление углеводов.	4	-
3	Аэробное окисление углеводов.	4	-
4	Биологическое окисление.	4	-
5	Обмен липидов.	4	-
6	Обмен липоидов.	2	-
7	Обмен белков.	4	-
8	Метаболизм аминокислот.	2	-
9	Конечные продукты распада аминокислот.	4	-
10	Биосинтез белков.	4	-
11	Обмен нуклеиновых кислот.	4	-
12	Водный и минеральный обмен.	4	-
13	Взаимосвязь обмена веществ в организме.	4	-
14	Регуляция процессов жизнедеятельности.	4	-
Всего за 6 семестр:		50	
Итого:		100	-

### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма

<b>5 семестр</b>			
1	Химический состав организмов.	4	
2	Аминокислотный состав белков.	6	
3	Классификация, строение, свойства, функции белков.	4	
4	Нуклеиновые кислоты: типы, строение, функции	4	
5	Ферменты: строение, классификация, номенклатура, функции	6	
6	Специфичность и механизм действия ферментов	4	
7	Моно-, ди- и полисахариды: строение, номенклатура, свойства.	6	
8	Липиды: классификация, строение, свойства.	4	
9	Жиро- и водорастворимые витамины	6	
10	Гормоны. Принципы регуляции гормональных систем	6	
<b>Всего за 5 семестр:</b>		<b>50</b>	
<b>6 семестр</b>			
1	Энергетика обмена веществ. Анаболизм и катаболизм.	6	
2	Промежуточный обмен веществ	6	
3	Обмен углеводов	6	
4	Биосинтез гликогена	10	
5	Биологическое окисление	10	
6	Обмен липидов	10	
7	Переваривание жиров	10	
8	Обмен белков и аминокислот	10	
9	Нарушения обмена веществ	12	
<b>Всего за 6 семестр:</b>		<b>80</b>	
<b>Итого:</b>		<b>130</b>	

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
5 семестр			
1	Методы исследования биологического материала	2	
2	Способы промышленной переработки растительного и животного сырья	2	
3	Методы определения N- и C- концевых аминокислот	2	
4	Свойства α-аминокислот	2	
5	Цветные реакции на белки	2	
6	Определение изоэлектрической точки белков	2	
7	Методы выделения и очистки белков	2	
8	Реакции осаждения белков	2	
9	Определение молекулярного веса белков	2	
10	Качественные реакции на сложные белки и	2	

	продукты их гидролиза		
11	Нуклеиновые кислоты: типы, строение, функции	2	
12	Выделение нуклеиновых кислот, молекулярный вес	2	
13	Гидролитические ферменты и изучение их свойств	2	
14	Окислительно-восстановительные ферменты	2	
15	Моносахариды	2	
16	Дисахариды и полисахариды	2	
17	Качественные реакции на углеводы	2	
18	Глицериды, стериды, сложные липиды	2	
19	Химия липидов	2	
20	Жиро- и водорастворимые витамины	4	
21	Качественные реакции на витамины	2	
22	Гормоны как химические регуляторы. Принципы регуляции гормональных систем	4	
23	Качественные реакции на некоторые гормоны	2	
<b>Всего за 5 семестр:</b>		<b>50</b>	
<b>6 семестр</b>			
1	Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме	2	
2	Энергетика обмена веществ	2	
3	Анаболизм и катаболизм	2	
4	Промежуточный обмен веществ	4	
5	Количественное определение сахара в крови по методу Хагедорна-Иенсена	2	
6	Обмен углеводов.	2	
7	Анаэробное окисление углеводов	2	
8	Превращения углеводов в процессе пищеварения	2	
9	Использование углеводов в пластическом обмене	2	
10	Биосинтез гликогена	2	
11	Использование углеводов в качестве источника энергии	2	
12	Метаболизм моносахаридов	2	
13	Анаэробное окисление углеводов и его энергетический эффект	2	
14	Определение промежуточных продуктов углеводного обмена	2	
15	Определение сахара в моче	2	
16	Моделирование процессов биологического окисления	2	
17	Переваривание жиров	2	
18	Определение кетоновых тел в моче	2	
19	Анализ желудочного сока	2	
20	Переаминирование глутаминовой кислоты с пировиноградной кислотой при участии аланинаминотрансферазы	2	

21	Качественные реакции на мочевины.	2	
22	Качественные реакции на белок в моче	2	
23	Выделение мочевой кислоты из мочи и исследование ее свойств	2	
24	Качественное и количественное обнаружение неорганических составных частей мочи	2	
<b>Всего за 6 семестр:</b>		<b>50</b>	
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
5 семестр				
1.	Биохимия как наука.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
2.	Химический состав организмов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
3.	Аминокислотный состав белков.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
4.	Структура белковой молекулы.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
5.	Физико-химические свойства белков.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
6.	Сложные белки – протеиды. Нуклеиновые кислоты.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
7.	Строение ферментов. Свойства ферментов как биологических катализаторов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
8.	Механизм действия ферментов. Классификация ферментов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
9.	Химия углеводов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
10.	Химия липидов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
11.	Витамины.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, написание реферата	4	

12.	Гормоны.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, написание реферата	6	
<b>Итого за 5 семестр:</b>			<b>30</b>	
<b>6 семестр</b>				
1.	Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
2.	Анаэробное окисление углеводов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
3.	Аэробное окисление углеводов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
4.	Биологическое окисление.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	
5.	Обмен липидов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
6.	Обмен липоидов.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
7.	Обмен белков.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
8.	Метаболизм аминокислот.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
9.	Конечные продукты распада аминокислот.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
10.	Биосинтез белков.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
11.	Обмен нуклеиновых кислот.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	2	
12.	Водный и минеральный обмен.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	
13.	Взаимосвязь обмена веществ в организме.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	
14.	Регуляция процессов жизнедеятельности.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	
<b>Итого за 6 семестр:</b>			<b>36</b>	
<b>Итого:</b>			<b>66</b>	

#### **4.7. Курсовые работы / проекты не предусмотрены учебным планом.**

### **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии.**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных учебников, химических программ при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при подготовке к практическим занятиям, выполнение групповых домашних заданий.

### **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в различных формах: выполнение письменных домашних заданий и контрольных работ, защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

### **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

А) основная литература:

1. Комов, В.П. Биохимия [Текст] : учеб. для вузов / В.П. Комов, Н.В. Шведова. М. : Дрофа, 2004. – 640 с.

2. Березов, Т.Т. Биологическая химия [Текст] : учеб. для мед. ин-тов / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин; под ред. С.С. Дебова. – М. : Медицина, 1983. – 749 с.

3. Биологическая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская, Г.А. Севастьянов и др.; под ред. Н.И. Ковалевской. – М. : Академия, 2005. – 256 с.

4. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии : учебник / Плакунов В.К., Николаев Ю.А. – Москва : Логос, 2010. – 216 с. – ISBN 978-5-98704-493-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/9095.html> (дата обращения: 09.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Биохимия : учебное пособие / В. В. Лелевич, И. О. Леднева, Н. Э. Петушок, А. Г. Виницкая ; под редакцией В. В. Лелевича. – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 412 с. – ISBN 978-985-595-696-0. – Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/283535> (дата обращения: 03.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б) дополнительная литература:

1. Биохимия. Тестовые вопросы [Текст] : учеб. пособие для студентов мед. вузов / [авт.: Д.М. Зубаиров, И.М. Баишев, Р.Ф. Байкеев]; под ред. Д.М. Зубаирова, Е.А. Пазюк. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 960 с.

2. Кольман Я. Наглядная биохимия [Текст] : справочное изд.: пер. с нем. / Я. Кольман, К.-Г. Рём; под ред. П.Д. Решетова, Т.И. Соркиной. – Изд. 2-е. – М. : Мир, 2004. – 469 с.: ил.

3. Биохимия [Текст] : деловые игры и ситуац. задачи : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Н.Е. Кучеренко и др.. – К. : Лыбидь, 1992. – 191 с.

4. Биохимия витаминов : учебное пособие / А.А. Никоноров [и др.].. – Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2011. – 117 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/38464.html> (дата обращения: 19.01.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Шувалов, В. Ю. Химические основы биологических процессов : задачник : учебное пособие / В. Ю. Шувалов, М. А. Воронцова. – Омск : ОмГУ, 2024. – 108 с. – ISBN 978-5-7779-2711-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/446657> (дата обращения: 03.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

В) Интернет-ресурсы:

1. Интернет-портал фундаментального химического образования России. URL: [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru).

2. Научно-популярный портал. URL: [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru).

3. Химический Интернет-портал. URL: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru).

4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru>.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия: конспекты лекций, комплект электронных презентаций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук, мультимедийная доска).

Лабораторные работы: лаборатория органической и биологической химии, оснащенная доской, таблицами, химическими реактивами, лабораторной посудой, необходимым оборудованием.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.



## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]