

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  
«26» февраля 2026 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая химия

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Общая биология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 4 (7 семестр) – ОФО, 4 курс (А, В семестр) – ОЗФО

Луганск, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль Общая биология очной и очно-заочной форм обучения.

Составлена на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессионального стандарта, утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменением).

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

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

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от «22» 01 20 26 г. № 5

Заведующий кафедрой  
химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института  
естественных наук

Протокол от «04» 02 20 26 г. № 7

Председатель учебно-методической комиссии  
Института естественных наук

 С.Н. Несторенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Департамента образования

 В.В. Савенков

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

Цель изучения дисциплины – изучение химического состава живых организмов и химических процессов, которые происходят в живых организмах и лежат в основе их жизнедеятельности. Курс биологической химии представлен разделами: статическая биохимия (изучается химический состав живых организмов), динамическая биохимия (изучается обмен веществ и связанный с ним обмен энергии). Изучение биологической химии необходимо для формирования четкого материалистического понимания жизненных процессов и последующего изучения профессионально ориентированных дисциплин. Биологическая химия закладывает 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 «Биологическая химия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В.09), 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 дисциплин «Химия», «Физиология человека и животных» и служит основой для дальнейшего освоения дисциплин «Молекулярная биология», «Иммунология», «Физиология ВНД», «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни», «Основы биотехнологии».

### 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-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания | ОПК-2.1 знает принципы структурно-функциональной организации живых объектов и мониторинга среды их обитания;<br>ОПК-2.2 умеет применять принципы структурно-функциональной организации для мониторинга среды их обитания;<br>ОПК-2.3 умеет использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;<br>ОПК-2.4 владеет методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов. | Знает: теоретические основы, новейших научных и практических достижения в области биологической химии; биохимических основ жизнедеятельности организма; особенностей метаболизма живых организмов; методов исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях животных.<br>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.<br>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. |
| ОПК-6. Способен использовать в                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-6.1 демонстрирует знания основных законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Знает: задачи современной биохимии и основные понятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> | <p>математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области биологии; ОПК-6.2 умеет использовать знания основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии в профессиональной деятельности; ОПК-6.3 владеет методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p> | <p>структурной и функциональной организации всех уровней организации клетки; системы биохимического метаболизма, биохимические цепи и циклы, протекающие в живых организмах, и регуляцию этих процессов; главные химические компоненты клетки, пространственную структуру биополимеров и роль нековалентных взаимодействий в биологических системах; методы исследования биополимеров; роль ферментов, классы ферментативных реакций, кинетику ферментативных реакций, коферменты и простетические группы; процессы, приводящие к синтезу макроэргических соединений, все биоэнергетические процессы - гликолиз, окислительное фосфорилирование. Умеет: количественно, с использованием вычислительной техники, описывать явления, которые происходят в биохимических процессах; применять полученные знания при решении конкретных профессионально ориентированных заданий; анализировать явления, которые происходят в биохимических процессах живой природы и искусственных технологий; работать со специальной литературой. Владеет навыками: работы в биохимической лаборатории с приборами, измерительной посудой, биологическим материалом.</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 /<br>Заочная форма |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                                        | <b>144</b><br><b>(4 зач. ед)</b> | <b>144</b><br><b>(4 зач. ед)</b>      |
| <b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>                                         | <b>56</b>                        | <b>24</b>                             |
| Лекции                                                                                                      | 28                               | 12                                    |
| Семинарские занятия                                                                                         | -                                | -                                     |
| Практические занятия                                                                                        | 28                               | 12                                    |
| Лабораторные работы                                                                                         | -                                | -                                     |
| Курсовая работа / курсовой проект                                                                           | -                                | -                                     |
| Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.) | -                                | -                                     |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>                                                        | <b>61</b>                        | <b>108</b>                            |
| <b>Контроль</b>                                                                                             | <b>27</b>                        | <b>12</b>                             |
| Форма аттестации                                                                                            | Экзамен                          | Экзамен                               |

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

#### Раздел 1. Статическая биохимия

##### Тема 1. Биохимия как наука.

Биохимия – 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: термоллабильность, зависимость активности от значения pH 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 биохимия**

### **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). Апоптомический 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. Сопряжение 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 глиоксилевом 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 |
| 1.            | Биохимия как наука. Химический и аминокислотный состав организмов.                                                            | 2           | 2             |
| 2.            | Структура белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Сложные белки – протеиды. Нуклеиновые кислоты.                | 2           |               |
| 3.            | Строение ферментов. Свойства ферментов как биологических катализаторов. Механизм действия ферментов. Классификация ферментов. | 2           |               |
| 4.            | Химия углеводов.                                                                                                              | 2           | 2             |
| 5.            | Химия липидов.                                                                                                                | 2           |               |
| 6.            | Витамины.                                                                                                                     | 2           |               |
| 7.            | Гормоны.                                                                                                                      | 2           | 2             |
| 8.            | Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме. Водный и минеральный обмен.                                            | 2           | 2             |
| 9.            | Анаэробное и аэробное окисление углеводов. Биологическое окисление.                                                           | 2           |               |
| 10.           | Обмен липидов и липоидов.                                                                                                     | 2           |               |
| 11.           | Обмен и биосинтез белков. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада аминокислот.                                      | 2           | 2             |
| 12.           | Обмен нуклеиновых кислот.                                                                                                     | 2           |               |
| 13.           | Взаимосвязь обмена веществ в организме.                                                                                       | 2           | 2             |
| 14.           | Регуляция процессов жизнедеятельности.                                                                                        | 2           |               |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                               | <b>28</b>   | <b>12</b>     |

#### 4.4. Практические занятия

| № п/п         | Название темы                                                                                                                | Объем часов |               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|               |                                                                                                                              | Очная форма | Заочная форма |
| 1.            | Свойства $\alpha$ -аминокислот. Цветные реакции на белки.                                                                    | 2           | 2             |
| 2.            | Реакции осаждения белков.                                                                                                    | 2           |               |
| 3.            | Качественные реакции на сложные белки и продукты их гидролиза.                                                               | 2           | 2             |
| 4.            | Гидролитические ферменты и изучение их свойств. Окислительно-восстановительные ферменты.                                     | 2           |               |
| 5.            | Качественные реакции на углеводы.                                                                                            | 2           | 2             |
| 6.            | Химия липидов.                                                                                                               | 2           |               |
| 7.            | Качественные реакции на витамины и некоторые гормоны.                                                                        | 4           | 2             |
| 8.            | Количественное определение сахара в крови и в моче.                                                                          | 2           | 2             |
| 9.            | Определение промежуточных продуктов углеводного обмена. Моделирование процессов биологического окисления.                    | 2           |               |
| 10.           | Переэваривание жиров. Определение кетоновых тел в моче.                                                                      | 2           |               |
| 11.           | Анализ желудочного сока. Переаминирование глутаминовой кислоты с пировиноградной кислотой при участии аланинаминотрансферазы | 2           | 2             |
| 12.           | Выделение мочевой кислоты из мочи и исследование ее свойств. Качественные реакции на мочевину и белок в моче.                | 2           |               |
| 13.           | Качественное и количественное обнаружение неорганических составных частей мочи                                               | 2           |               |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                              | <b>28</b>   | <b>12</b>     |

#### 4.5. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

| № п/п | Название раздела / темы       | Вид самостоятельной работы                             | Объем часов |               |
|-------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|       |                               |                                                        | Очная форма | Заочная форма |
| 1.    | Биохимия как наука.           | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 2           | 4             |
| 2.    | Химический состав организмов. | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 2           | 4             |
| 3.    | Аминокислотный состав белков. | подготовка к лабораторным работам и                    | 2           | 4             |

|     |                                                                         |                                                                            |   |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---|
|     |                                                                         | оформление отчетов                                                         |   |   |
| 4.  | Структура белковой молекулы.                                            | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 5.  | Физико-химические свойства белков.                                      | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 6.  | Сложные белки – протеиды. Нуклеиновые кислоты.                          | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 7.  | Строение ферментов. Свойства ферментов как биологических катализаторов. | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 8.  | Механизм действия ферментов. Классификация ферментов.                   | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 4 | 4 |
| 9.  | Химия углеводов.                                                        | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 10. | Химия липидов.                                                          | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 11. | Витамины.                                                               | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, написание реферата | 4 | 6 |
| 12. | Гормоны.                                                                | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, написание реферата | 4 | 6 |
| 13. | Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме.                  | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 14. | Анаэробное окисление углеводов.                                         | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 6 |
| 15. | Аэробное окисление углеводов.                                           | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 16. | Биологическое окисление.                                                | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 17. | Обмен липидов.                                                          | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 18. | Обмен липоидов.                                                         | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов                     | 2 | 4 |
| 19. | Обмен белков.                                                           | подготовка к лабораторным работам и                                        | 2 | 4 |

|               |                                         |                                                        |           |            |
|---------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|------------|
|               |                                         | оформление отчетов                                     |           |            |
| 20.           | Метаболизм аминокислот.                 | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 2         | 4          |
| 21.           | Конечные продукты распада аминокислот.  | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 2         | 4          |
| 22.           | Биосинтез белков.                       | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 2         | 4          |
| 23.           | Обмен нуклеиновых кислот.               | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 2         | 4          |
| 24.           | Водный и минеральный обмен.             | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 4         | 4          |
| 25.           | Взаимосвязь обмена веществ в организме. | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 2         | 4          |
| 26.           | Регуляция процессов жизнедеятельности.  | подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 3         | 2          |
| <b>Итого:</b> |                                         |                                                        | <b>61</b> | <b>108</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. Динамическая биохимия : практикум / составитель В. А. Гордеева. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. – 84 с. – ISBN 978-5-4497-2876-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/138436.html> (дата обращения: 17.04.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Егорова, И. Э. Основные разделы биохимии. Краткий курс : учебное пособие / И. Э. Егорова, А. И. Суслова, В. И. Бахтаирова. — Иркутск : ИГМУ, 2020 — Часть 2 — 2020. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276158> (дата обращения: 26.01.2025). — 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. Биохимия [Текст] : деловые игры и ситуац. задачи : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Н.Е. Кучеренко и др.. – К. : Лыбидь, 1992. – 191 с.
3. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рём ; перевод Т. П. Мосолова. – 9-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2023. – 512 с. – ISBN 978-5-93208-650-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/129444.html> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Тепляшина, Е. А. Медицинские и биохимические аспекты синтеза белка : учебное пособие / Е. А. Тепляшина, А. А. Семёнова, Н. А. Малиновская. – Красноярск : КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2020. – 62 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167093> (дата обращения: 26.01.2025). – 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>.
5. Электронная библиотечная система «IPR SMART» <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

## **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.

[illegible]