

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

 Ю. Гаврик  
\_\_\_\_\_ 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 1

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология и профилю Биомедицина и лабораторная диагностика очной и очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом 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, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н (с изменением); Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 22 мая 2017 г. № 432н; Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 16 сентября 2022 г. № 561н.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

доцент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», доктор педагогических наук,  
доцент Полупаненко Елена Геннадиевна.

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от «10» января 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой химии и биохимии

 В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от «13» января 2025 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 – освоение будущими специалистами в области биологии основных положений общей, неорганической и органической химии, необходимых для использования в профессиональной деятельности.

Задачи – изучить основные понятия и законы химии, классификацию, строение, номенклатуру, физические и химические свойства, а также способы получения неорганических и органических веществ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Химия» входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания химических элементов и их символов; умения составлять химические формулы, пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева; навыки безопасной работы в химической лаборатории.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Химия» (школьный курс) и служит основой для успешного освоения дисциплин «Аналитическая химия», «Биологическая химия», «Физиология растений», «Физиология человека и животных».

## 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-6. Способен использовать в 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.	ОПК-6.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. ОПК-6.2. Умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Владеет методами статистического оценивания	Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований. Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности. Владеет навыками: статистического оценивания

	и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.
--	--	--

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72 / 2</b>	<b>72 / 2</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>16</b>
Лекции	12	6
Семинарские занятия	–	–
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	12	10
Курсовая работа / курсовой проект	–	–
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	–	–
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>44</b>	<b>47</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
Форма аттестации	зачет	зачет

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

#### РАЗДЕЛ 1. Общая химия

##### 1.1. Основные понятия и законы химии

Атомно-молекулярное учение в химии. Химические элементы. Классификация веществ. Аллотропия. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Химические знаки, формулы и уравнения. Химические реакции. Классификация реакций. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава вещества. Газовые законы. Закон Авогадро. Молярный объем газа

##### 1.2. Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атомов

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Ядерная модель строения атомов. Состав атомных ядер. Ядерные реакции. Современная модель состояния электрона в атоме. Строение электронных оболочек атомов. Электронные формулы. Теоретическое обоснование периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон и периодическая система элементов в

свете учения о строении атомов. Периодичность свойств атомов. Значение периодического закона и теории строения атомов

### 1.3. Химическая связь

Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Ионная связь. Полярные и неполярные молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Структурные формулы. Степень окисления. Химическая связь и валентность

### 1.4. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Энергия активации. Понятие о катализе и катализаторах. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье

### 1.5. Растворы. Теория электролитической диссоциации

Численное выражение состава растворов. Растворимость веществ в воде. Тепловые явления при растворении. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Гидратация ионов. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Диссоциация воды. pH. Протолитическая теория кислот и оснований

### 1.6. Важнейшие классы неорганических соединений

Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Гидролиз солей. Связь между классами неорганических соединений

### 1.7. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз

Теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие восстановители и окислители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Сущность электролиза. Электролиз водных растворов электролитов. Применение электролиза

## РАЗДЕЛ 2. Неорганическая химия

### 2.1. Водород. Галогены

Общие свойства неметаллов. Водород. Вода. Тяжелая вода. Общая характеристика подгруппы галогенов. Хлор. Хлороводород и соляная кислота. Соли соляной кислоты. Краткие сведения о фторе, бrome и йоде

### 2.2. Подгруппа кислорода

Общая характеристика подгруппы кислорода. Кислород и его свойства. Сера и ее свойства. Сероводород и сульфиды. Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Оксид серы (VI). Серная кислота. Свойства серной кислоты и ее практическое значение. Соли серной кислоты

### 2.3. Подгруппа азота

Общая характеристика подгруппы азота. Азот. Сигма- и пи-связи. Аммиак. Химические основы производства аммиака. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота. Взаимодействие азотной кислоты с металлами и неметаллами. Соли азотной кислоты. Фосфор. Оксиды фосфора и фосфорной кислоты. Минеральные удобрения

#### 2.4. Подгруппа углерода

Общая характеристика подгруппы углерода. Углерод и его свойства. Оксиды углерода. Угольная кислота. Соли угольной кислоты. Кремний и его свойства. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота. Понятие о коллоидных растворах. Соли кремниевой кислоты. Получение стекла и цемента

#### 2.5. Общие свойства металлов

Положение металлов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Металлы и сплавы в технике. Ряд стандартных электродных потенциалов. Основные способы получения металлов. Коррозия металлов. Защита от коррозии

#### 2.6. Металлы главных подгрупп

Общая характеристика подгруппы лития. Натрий и калий. Едкие щелочи. Соли натрия и калия. Общая характеристика подгруппы бериллия. Кальций. Оксид и гидроксид кальция. Соли кальция. Жесткость воды и способы ее устранения. Общая характеристика подгруппы бора. Алюминий. Оксид и гидроксид алюминия. Применение алюминия и его сплавов

#### 2.7. Металлы побочных подгрупп

Общая характеристика подгруппы хрома. Хром. Оксиды и гидроксиды хрома. Хроматы и дихроматы. Общая характеристика семейства железа. Железо. Соединения железа. Доменный процесс. Чугун и стали

### РАЗДЕЛ 3. Органическая химия

#### 3.1. Основные положения органической химии

Предмет органической химии. Особенности органических соединений. Изомерия. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологические ряды органических соединений. Классификация органических соединений. Типы органических реакций

#### 3.2. Углеводороды

Предельные углеводороды (алканы). Номенклатура алканов и их производных. Химические свойства метана и его гомологов. Циклоалканы. Непредельные углеводороды. Этилен и его гомологи. Реакция полимеризации. Полиэтилен. Ацетилен и его гомологи. Диеновые углеводороды. Природный и синтетический каучуки. Ароматические углеводороды (арены). Бензол и его гомологи. Нефть и ее переработка. Природные газы и их использование

#### 3.3. Кислородсодержащие органические соединения

Предельные спирты. Метанол и этанол. Этиленгликоль и глицерин. Фенолы. Альдегиды. Формальдегид. Ацетальдегид. Реакции поликонденсации. Кетоны. Карбоновые кислоты. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Сложные эфиры. Реакция этерификации и омыления. Жиры. Мыла и другие моющие средства. Углеводы. Моносахариды и дисахариды. Полисахариды. Непредельные, двухосновные и гетерофункциональные кислоты

### 3.4. Азотсодержащие органические соединения

Нитросоединения. Амины. Анилин. Аминокислоты. Амиды кислот. Белки. Нуклеиновые кислоты

### 4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
1 семестр / 3 триместр			
1.	Основные понятия и законы химии. Периодический закон Д.И. Менделеева.	2	2
2.	Строение атомов. Химическая связь. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	2
3.	Растворы. Теория электролитической диссоциации. Важнейшие классы неорганических соединений	2	2
4.	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	2	—
5.	Основные положения органической химии. Углеводороды	2	—
6.	Кислородсодержащие органические соединения. Азотсодержащие органические соединения	2	—
Итого:		12	6

### 4.4. Практические / семинарские занятия

Учебным планом не предусмотрены

### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
1 семестр / 3 триместр			
1.	Важнейшие классы неорганических соединений	2	2
2.	Водород. Галогены. Подгруппа кислорода.	2	2
3.	Подгруппа азота. Подгруппа углерода. Общие свойства металлов. Металлы главных и побочных подгрупп	2	2
4.	Алканы. Алкены. Алкины. Арены	2	2
5.	Спирты. Фенолы. Альдегиды и кетоны	2	2

6.	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Углеводы. Амины и аминокислоты	2	–
<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>30</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма
1 семестр / 3 триместр				
1.	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	–	11
2.	Водород. Галогены	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
3.	Подгруппа кислорода	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
4.	Подгруппа азота	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
5.	Подгруппа углерода	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
6.	Общие свойства металлов	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	4	4
7.	Металлы главных подгрупп	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
8.	Металлы побочных подгрупп	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
9.	Кислородсодержащие органические соединения	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
10.	Азотсодержащие органические соединения	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	5	4
Итого:			44	47

#### 4.7. Курсовые работы / проекты

Учебным планом не предусмотрены

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

В ходе проведения лекционных и лабораторных занятий используется технология проблемного обучения, предполагающая постановку в процессе проведения занятий проблемных вопросов и организацию активной



самостоятельной деятельности студентов с целью решения различных задач.

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

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в различных формах: устный опрос, защита лабораторных работ, проверка самостоятельной работы.

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. Абрамычева Н.Л. Практикум по общей химии : учебное пособие / Абрамычева Н.Л., Азиева Л.М., Архангельская О.В.. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. — 336 с. — ISBN 5-211-04935-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13106.html>.

2. Щеголихина, Н. А. Общая химия / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 164 с. — ISBN 978-5-507-47385-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366677>

3. Глинка Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – Л., 1988.

4. Полупаненко Е.Г. Общая химия : учебно-методическое пособие / Е.Г. Полупаненко; ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко». – Луганск : Книта, 2018. – 94 с.

Б) дополнительная литература:

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии

2. Курц А.Л., Ливанцов М.В., Чепраков А.В. Задачи по органической химии с решениями

В) Интернет-ресурсы:

1. <https://xumuk.ru/nekrasov/>

2. <https://xumuk.ru/organika/>

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

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная доской. Лабораторные занятия – аудитории кафедры химии и биохимии (2-456; 2-457; 2-461; 2-463; 2-

464), оснащенные доской, химическими реактивами, лабораторной посудой и оборудованием, мойками, вытяжками, таблицами и др.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]