

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Факультет естественных наук

Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета
естественных наук

 М.В. Воронов

«15» декабря 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Общая биология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 1, 2, 3

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология и профилю Общая биология 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 07.08.2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛИ:

доцент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛПГУ», кандидат педагогических наук,
доцент Полупаненко Елена Геннадиевна;
ассистент кафедры химии и биохимии ФГБОУ ВО «ЛПГУ» Перепечай Анастасия
Алексеевна.

Утверждена на заседании кафедры химии и биохимии

Протокол от «14» января 2023 г. № 6

Заведующий кафедрой химии и биохимии



В.Д. Дяченко

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета естественных наук

Протокол от «14» января 2023 г. № 1

Председатель учебно-методической комиссии
факультета естественных наук



С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом



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 применения принципов структурно-функциональной организации, а также использования химических методов анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

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 дисциплины «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-2	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Знает: принципы структурно-функциональной организации живых объектов и мониторинга среды их обитания. Умеет: умеет использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. Владеет: методами владеет методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов.

ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	<p>Знает: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области биологии.</p> <p>Умеет использовать знания основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</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
Общая трудоемкость дисциплины	252 / 7	252 / 7
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	84	42
Лекции	40	20
Семинарски занятия	—	—
Практические занятия	—	—
Лабораторные работы	44	22
Курсовая работа / курсовой проект	—	—
Другие формы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные занятия, консультации и др.)	—	—
Самостоятельная работа студента (всего часов)	114	186
Контроль	54	24
Форма аттестации	экзамен	экзамен

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. рН. 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

РАЗДЕЛ 4. Гетероциклические соединения

4.1. Производные пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом

Производные фурана. Производные пиррола. Производные тиафена. Производные индола

4.2. Производные шестичленных гетероциклов

Производные пиридина. Производные хинолина. Производные диазинов

4.3. Производные азолов

Производные оксазола. Производные изоксазола. Производные пиразола. Производные имидазола. Производные тиазола. Производные тиадиазола

4.4. Производные гетероциклов с двумя и более гетероатомами

Производные бензимидазола. Производные бензодиазинов. Производные бензотиазина. Производные фенотиазина. Производные бензотиадиазина. Производные бензотриазина. Производные птеридина. Производные пуринов. Производные азолоазинов бензодиазепинов

4.5. Производные шестичленных кислородсодержащих гетероциклов

4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Очно-заочная форма
1 семестр / 7 триместр			
1.	Основные понятия и законы химии	2	2
2.	Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атомов	2	2
3.	Химическая связь	2	–
4.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	–
5.	Растворы. Теория электролитической диссоциации	2	–
6.	Важнейшие классы неорганических соединений	2	2
Итого за семестр:		12	6
2 семестр / 7 триместр			
7.	Основные положения органической химии	2	2
8.	Углеводороды	8	4
9.	Кислородсодержащие органические соединения	4	–
10.	Азотсодержащие органические соединения	2	–
Итого за семестр:		16	6
3 семестр / 8 триместр			
11.	Производные пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом	2	2
12.	Производные шестичленных гетероциклов	2	2
13.	Производные азолов	2	2
14.	Производные гетероциклов с двумя и более гетероатомами	4	2
15.	Производные шестичленных кислородсодержащих гетероциклов	2	–
Итого за семестр:		12	8
Итого:		40	20

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 / 7 триместр			
1.	Важнейшие классы неорганических соединений	2	2
2.	Водород. Галогены	2	2
3.	Подгруппа кислорода	2	2
4.	Подгруппа азота	2	—

5.	Подгруппа углерода	2	–
6.	Металлы главных и побочных подгрупп	2	–
Итого за семестр:		12	6
2 семестр / 7 триместр			
7.	Алканы	2	2
8.	Алкены	2	2
9.	Алкины	2	2
10.	Арены	2	–
11.	Спирты	2	–
12.	Фенолы	2	–
13.	Альдегиды и кетоны	2	–
14.	Карбоновые кислоты	2	–
15.	Сложные эфиры	2	–
16.	Углеводы	2	–
Итого за семестр:		20	6
3 семестр / 8 триместр			
17.	Производные пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом	2	2
18.	Производные шестичленных гетероциклов	2	2
19.	Производные азолов	2	2
20.	Производные гетероциклов с двумя и более гетероатомами	4	2
21.	Производные шестичленных кислородсодержащих гетероциклов	2	2
Итого за семестр:		12	10
Итого		44	22

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Очно-заочная форма
1 семестр / 7 триместр				
1.	Химическая связь	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	–	4
2.	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	–	4
3.	Растворы. Теория электролитической диссоциации	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	–	4
4.	Важнейшие классы неорганических соединений	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	–	4
5.	Окислительно- восстановительные реакции. Электролиз	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	12	14

6.	Водород. Галогены	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	6	4
7.	Подгруппа кислорода	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	6	4
8.	Подгруппа азота	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	6	4
9.	Подгруппа углерода	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	6	4
10.	Металлы главных подгрупп	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	6	4
11.	Металлы побочных подгрупп	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	6	4
Итого за семестр:			48	54
2 семестр / 7 триместр				
12.	Кислородсодержащие органические соединения	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	—	14
13.	Азотсодержащие органические соединения	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	—	10
14.	Функциональные группы в органических соединениях	Составить таблицу, выучить, сдать зачет	15	10
15.	Гомологический ряд алканов, алкенов, алкинов	Составить таблицу, выучить, сдать зачет	15	10
16.	Номенклатура алкильных заместителей	Составить таблицу, выучить, сдать зачет	15	10
Итого за семестр:			45	54
3 семестр / 8 триместр				
17.	Методы получения производных пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	4	12
18.	Методы получения производных шестичленных гетероциклов	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	4	12
19.	Методы получения производных азолов	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	4	12
20.	Методы получения производных	Самостоятельно изучить тему. Сделать	5	18

	гетероциклов с двумя и более гетероатомами	конспект		
21.	Производные шестичленных кислородсодержащих гетероциклов	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	—	12
22.	Методы получения производных шестичленных кислородсодержащих гетероциклов	Самостоятельно изучить тему. Сделать конспект	4	12
Итого за семестр:			21	78
Итого:			114	186

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. Глинка Н.Л. Общая химия
2. Николаев Л.А. Общая и неорганическая химия
3. Горленко В.А. Органическая химия

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]