

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени
М.М. Джембулатова»**

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии

Кафедра морфологии, физиологии и патологии животных



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) – Общая биология

Квалификация – бакалавр

Форма обучения очная

Махачкала, 2026 г.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 920 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан

Составитель:

Азизова З.А., ст. преподаватель



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии,
протокол № «9» от 19.05.2026 г.

Заведующий кафедрой, профессор



АМ.М.Зубаирова

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета
агроэкологии « 10 » 06. 2026 г., протокол № 10.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова

/  /

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цель и задачи дисциплины.....
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....
5. Содержание дисциплины.....
 - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....
 - 5.2. Тематический план лекций.....
 - 5.3. Тематический план лабораторно-практических занятий.....
 - 5.4. Содержание разделов дисциплины.....
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
7. Фонд оценочных средств.....
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
 - 7.3. Типовые контрольные задания
 - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины...
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....
14. Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- привить студентам знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов; привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов химии.

Задачи дисциплины:

- научить студентов устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами; пользоваться современной химической терминологией;

- выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами.

- подготовить будущих специалистов сельского хозяйства, чтобы на основании полученных знаний по дисциплине они могли грамотно использовать минеральные удобрения, средства защиты растений от болезней и вредителей, а также беречь окружающую среду от воздействия химических веществ.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенной с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен		
			Знать	Уметь	Владеть
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	Основы общей химии; Химия элементов. Биогенные элементы.	Основные понятия и законы химии; роль ОВР в живом организме; способы выражения концентраций веществ	Применять полученные при изучении химии знания для решения проблем экологии и природопользования;	Навыками самостоятельной работы в химической лаборатории и проведения химического анализа при контроле
			в растворах;	использовать знания по	объектов окружающе

знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ИД-1 Демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области биологии; ИД-2 Использовать знания основных законов физики, химии, наук о Земле и биологии в профессиональной деятельности; ИД-3 Применять современные образовательные и информационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности; ИД-4 Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	химию биогенных элементов; основные закономерности и условия протекания химических процессов в окружающей среде; химически е и физико-химически е процессы, используемые для очистки объектов окружающей среды.	свойствам веществ и растворов при оценке их экологической безопасности; анализировать полученные результаты; анализировать химические явления; использовать методы химической идентификации веществ; применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; находить и использовать справочные данные различных физико-химических величин при решении химических профессиональных задач.	ой среды; способами расчета различных показателей химической системы: рН и рОН растворов, жесткости воды; навыками сравнения и анализа полученных результатов расчета; навыками использования химических законов для решения профессиональных задач; правилами безопасности и при работе в химической лаборатории.
---	---	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1. О.22 «Химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
2.	Физиология и биохимия растений	+	+	-	+	+
3.	Общая биология	+	+	-	+	+
4.	Анатомия, физиология и гигиена человека и животных	+	+	-	+	+
5.	Экология и природопользование	+	+	+	+	+
6.	Биология человека	+	+	-	+	+
7.	Молекулярная биология	+	+	-	+	+
8.	Биотехнология	+	+	-	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	108 3	108 3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	54 (14)*	54 (14)*
лекции (Л)	18 (4)*	18 (4)*
лабораторные работы (ЛР)	36 (10)*	36 (10)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	54	54
подготовка к лабораторным занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	34	34
Промежуточная аттестация	зачет	зачет

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

№ п / п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия (час)		Самос тоятель ная работа
			Лекции	ЛР	
1	Раздел 1. Основы общей химии.	26	6(2)*	8(8)*	12
2	Раздел 2. Химия элементов. Биогенные элементы.	32	4 (2)*	8 (2)*	20
3	Раздел 3. Углеводороды	362	4 (2)*	8(4)*	20
4	Раздел 4. Производные углеводородов	30	2	8	20
5	Раздел 5. Высокомолекулярные соединения.	26	2 (2)*	4(6)*	20
	Итого:	108	18 (8)*	36 (20)*	54

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Основы общей химии.		
1	Введение. Основные понятия и стехиометрические законы химии. Основные положения атомно-молекулярного учения Строение атома.	2 (2*)
2.	Периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь. Химическая кинетика и катализ. Скорость химических реакций.	2
3.	Растворы. Их роль в организме. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Их значение в физиологии животных и растений.	2
Раздел 2. Химия элементов. Биогенные элементы.		
4.	Биогенные элементы. Биогенные S-элементы Биогенные Р - элементы.	2
5.	Биогенные d-элементы. Микроэлементы. Учебный фильм «Химия элементов»	2 (2*)
Раздел 3. Углеводороды		
6.	Теоретические основы органической химии. Алканы, алкены, алкины	2 (2*)
7.	Алкадиены, циклоалканы, арены.	2
Раздел 4. Производные углеводородов		
8.	Спирты и фенолы Альдегиды и кетоны Карбоновые кислоты. Липиды	2
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения.		
9.	Аминокислоты и белки Углеводы	2 (2*)
	Всего	18 (8*)

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.3. Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
Раздел 1. Основы общей химии.		
1	<u>Основные классы неорганических соединений.</u> Общая характеристика. Классификация. Составление уравнений реакций химических свойств и способов получения. Лабораторная работа. «Химические свойства и способы получения неорганических соединений» <u>Основные стехиометрические законы химии.</u> Решение задач. Лабораторная работа. «Определение молярной массы Э (Mg)	2 (2)*
2	<u>Строение атома.</u> Составление электронных формул атомов элементов. <u>Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.</u> <u>Химическая связь.</u> <u>Химическая кинетика и химическое равновесие.</u> Лабораторная работа. «Влияние концентрации и температуры на скорость химических реакций».	2 (2) *
3	<u>Растворы.</u> Способы выражения концентрации растворов. Решение задач <u>Электролитическая диссоциация.</u> <u>Гидролиз солей.</u> Лабораторная работа. «Определение pH водных растворов электролитов», «Электропроводность». Составление уравнений диссоциации электролитов; ПИУ, СИУ; уравнений гидролиза.	2 (2) *
4	<u>Окислительно-восстановительные реакции.</u> Составление электронного баланса в ОВР. Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные свойства неорганических соединений.	2 (2) *
Раздел 2. Химия элементов. Биогенные элементы.		
5	<u>Биогенные S- элементы.</u> Лабораторная работа. «Химические свойства Na, K, Ca, Mg и их соединений»	4(2) *
6	<u>Биогенные p-элементы.</u> Лабораторная работа. «Химические свойства N, S, P, Si, C и их соединений»	2
7	<u>Биогенные d-элементы.</u> Лабораторная работа. «Химические свойства Fe, Mn, Cr и их соединений»	2
Раздел 3. Углеводороды		

8	Общая характеристика, физико-химические свойства алканов. Способы получения и применение алканов.	4 (2) *
9	Общая характеристика, физико-химические свойства алкенов и алкинов. Применение алкенов и алкинов. Лабораторная работа. Способы получения и химические свойства алканов и алкенов.	2(2) *
10	Общая характеристика, физико-химические свойства алкадиенов, циклоалканов, аренов. Применение алкадиенов, циклоалканов, аренов.	2
Раздел 4. Производные углеводородов		
11	Общая характеристика, физико-химические свойства спиртов и фенолов. Применение спиртов и фенолов. Лабораторная работа. Химические свойства спиртов и фенолов.	4
12	Общая характеристика, физико-химические свойства альдегидов и кетонов. Значение альдегидов и кетонов.	2
13	Лабораторная работа. Химические свойства альдегидов и кетонов.	2
Раздел 5. Высокомолекулярные соединения.		
14	Общая характеристика, физико-химические свойства высокомолекулярных соединений.	2(2) *
15	Способы получения и значение аминокислот и белков. Общая характеристика и классификация углеводов Физические и химические свойства углеводов	2 (2)*
Итого:		36(20*)

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
----------	----------------------	--------------------	-------------

1	Раздел 1. Основы общей химии	Основные стехиометрические понятия и законы химии. Моль. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон сохранения массы вещества, постоянства состава. Закон Авогадро. Химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов. Строение атома, периодический закон Д.И.Менделеева и химическая связь. Основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома в основном состоянии; Принцип Паули, правило Гунда; электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; периодичность изменения свойств элементов: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Типы химической связи. Химическая кинетика, скорость химической реакции и факторы, влияющие на него; закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции; константа скорости реакции; зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа; уравнение Аррениуса, энергия активации; катализ, катализатор, фермент; знание учения о скорости химической реакции в химии, биологии, в сельском хозяйстве; химическое равновесие как конечный результат самопроизвольного протекания обратимой реакции, динамический характер химического равновесия, признаки истинного равновесия, закон действующих масс для химического равновесия, принцип Ле-Шателье, роль химических равновесий в природе. Растворы. Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля; электролитическая диссоциация, константа и степень диссоциации, сильные и слабые электролиты, кристаллогидраты, коэффициент активности.	ОПК -6 ОПК -6.1 ОПК -6.2 ОПК -6.3 ОПК -6.4
---	---------------------------------------	--	---

2	Раздел 2. Химия элементов Биогенные элементы	Биогенные элементы. Макро-, микро-, ультрамикроэлементы их роль в живом организме. Химия S-элементов. Общие свойства элементов 1-А подгруппы. Щелочные металлы как восстановители. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования в природе. Свойства этих катионов, высокая растворимость солей щелочных металлов в воде; комплексы катионов натрия и калия с био-молекулами; катиониты и ионный обмен натрия и калия в клетках растений; калий как внутриклеточный элемент; натрий как элемент, способствующий поддержанию осмотического давления в клетке; калийные удобрения; круговороты калия и натрия в природе. Общие свойства элементов 11А-подгруппы; физические и химические свойства магния и кальция, их восстановительные свойства; катионы магния и кальция как важнейшие формы существования этих элементов в природе; свойства этих катионов, ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} в живой клетке, роль магния в хлорофилле, ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} в ферментативных реакциях; жесткость воды и известкование почвы. Химия p-элементов. Общие свойства элементов 111-А подгруппы. Физические и химические свойства бора, металлического алюминия; оксиды и гидроксиды алюминия, амфотерность этих соединений. аквакатион Al^{3+}; бор и алюминий в биосистемах; общие свойства элементов 1У-А подгруппы; химия неорганических соединений углерода. Аллотропные модификации углерода. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Значение углерода в сельском хозяйстве. Круговорот и экологические аспекты углерода в природе. Особенности химических свойств кремния - кремнезем, силикаты, алюмосиликаты	ОПК -6 ОПК -6.1 ОПК -6.2 ОПК -6.3 ОПК -6.4
---	--	--	---

		как почвообразующие материалы. Общие свойства элементов У-А подгруппы. Химические свойства молекулярного азота. Аммиак и его производные, оксиды азота, азотная кислота и его соли. Особенности азота как биогенного элемента. Азотсодержащие биомолекулы, их значение в жизнедеятельности растительных клеток. Значение азота как элемента питания. Круговорот азота в природе, азотные удобрения, экологические аспекты их применения. Особенности фосфора как биогенного элемента. Специфика поведения и значение соединений фосфора в биосистемах. Значение фосфора как элемента питания, круговорот фосфора в природе. Фосфорные удобрения и экологические аспекты их использования. Общие свойства элементов У1-А подгруппы. Молекулярный кислород как окислитель, озон. Роль функциональных кислородосодержащих групп в био-молекулах. Экологическая роль кислорода и озона в атмосфере. Сера как биогенный элемент. Соединения серы и применение их в сельском хозяйстве. Экологическая опасность сернистого газа. Общие свойства элементов У11-А подгруппы: химические свойства. Особенности хлора, фтора и йода как биогенных элементов. Применение соединений хлора в сельском хозяйстве. Химия d-элементов. Микроэлементы. Общие свойства переходных металлов. Роль микроэлементов в организме растений. Экология и токсикология тяжелых металлов.	
3	Раздел 3. Углеводороды	Предельные углеводороды (алканы). Строение, изомерия. Первичный, вторичный и третичный атомы углерода. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства: галогенирование, нитрование, сульфирование, окисление, дегидрирование, крекинг. Применение. Классификация. Этиленовые углеводороды (алкены). Общая структурная формула. Гомологический ряд. Строение двойной связи. Изомерия: структурная и пространственная. Способы получения: дегидрирование алканов, щелочной гидролиз галогенопроизводных, дегидратация спиртов. Физические свойства. Химические свойства: реакции присоединения галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация,	ОПК -6 ОПК -6.1 ОПК -6.2 ОПК -6.3 ОПК -6.4

		окисление, полимеризация. Правило Марковникова. Применение. Классификация: особенности сопряженных диенов. Реакция полимеризации. Каучуки. Ацетиленовые углеводороды (алкины). Гомологический ряд. Строение тройной связи. Изомерия. Способы получения (из карбида кальция, гидролиз дигалоген производных алканов). Химические реакции присоединения; гидрирование, галогенирование, гидратация; замещение; окисление. Применение. Циклоалканы. Представители. Способы получения (внутримолекулярная реакция Вюрца, гидрирование аренов). Изомерия. Химические особенности циклоалканов с малыми циклами (присоединение с разрывом цикла, галогенирование, гидрогалогенирование, гидрирование). Реакции окисления. Применение. Ароматические углеводороды (арены). Одноосновные арены. Строение бензола. Способы получения бензола и его гомологов (реакция ФриделяКрафтса и Вюрца-Фиттига). Физические свойства. Химические свойства: галогенирование, нитрование, сульфирование; окисление. Правило ориентации в бензольном ядре. Многоядерные арены. Нафталин. Антрацен. Фенантрен. Физико-химические свойства. Применение.	
4	Раздел 4. Производные углеводородов	Спирты. Классификация. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: образование алколюлятов, простых и сложных эфиров; межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация; Окисление спиртов. Непредельные одноатомные спирты. Представители. Способы получения. Химические реакции на радикал и гидроксил. Применение спиртов. Многоатомные спирты: диолы и триолы. Этандиол и глицерин. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Применение. Одноатомные фенолы. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции за счет гидроксильной группы и бензольного ядра. Многоатомные фенолы. Представители. Применение. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Способы получения (окисление спиртов, гидролиз дигалогеналканов,	ОПК -6 ОПК -6.1 ОПК -6.2 ОПК -6.3 ОПК -6.4

		реакция Кучерова). Химические свойства: реакции присоединения и замещения; окисления, полимеризации, конденсации. Применение. Карбоновые кислоты. Классификация. Предельные одноатомные кислоты. Гомологический ряд. Способы получения (гидролиз тригалогеналканов, гидролиз нитрилов, окисление спиртов). Физические свойства. Зависимость кислотных свойств от строения. Химические свойства: диссоциация, образование солей, амидов, ангидридов, галогенангидридов, эфиров. Применение. Непредельные одноатомные карбоновые кислоты Представители. Способы получения. Физические свойства. Химические реакции на карбоксильную группу и на радикал. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Представители. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции на карбоксильную группу. Реакции характерные для двухосновных кислот. Применение. Двухосновные непредельные карбоновые кислоты. Бутендиовая кислота и ее пространственные изомеры. Способы получения. Физико-химические свойства. Ароматические карбоновые кислоты. Бензойная, салициловая, фталевые кислоты. Характерные химические свойства. Применение.	
5	Раздел 5. Высокомолекулярные соединения	Аминокислоты. Белки. Углеводы. Состав белка. Структуры белковых молекул. Связи, поддерживающие структуры молекул. Физико-химические свойства белка. Классификация белков. Способности превращений азотсодержащих веществ в живых организмах. Пути использования аминокислот в живых организмах. Обезвреживание аммиака. Биосинтез белков. Обмен углеводов. Ферменты переваривания углеводов. Образование гликогена в печени. Анаэробный распад углеводов. Аэробный распад углеводов.	ОПК -6 ОПК -6.1 ОПК -6.2 ОПК -6.3 ОПК -6.4

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
Подготовка к лабораторным занятиям		20			
1	Основные классы неорганических соединений.	4	3,4	1,2,5	1-6
2	Стехиометрические законы химии.	4	3,4	1,2,5	1-6
3	Строение атома. Периодический закон Менделеева.	2	3,4	1,2,5	1-6
4	Растворы. Концентрация. Среда растворов. Электропроводность.	2	3,4	1,2,5	1-6
5	Скорость химических реакций	2			
6	Окислительно-восстановительные реакции. Роль фотосинтеза в жизни растений и для окружающей среды.	2	3,4	1,2,5	1-6
7	Биогенные элементы.	4	3,4	1,2,5	1-6
Самостоятельное изучение тем		14			
8	Круговорот углерода, кислорода, азота в природе.	4	3,4	1,2,5	1-6
9	Биологические растворы. Их роль в жизнедеятельности растений.	4	3,4	1,2,5	1-6
10	Роль углерода для живых организмов. Углеводы в жизнедеятельности организмов.	2	3,4	1,2,5	1-6
11	Роль азота в жизни живых организмов. Белки в жизнедеятельности организмов.	2	3,4	1,2,5	1-6
Подготовка к лабораторным занятиям		10			
12	Углеводороды	2	2,5	1,3	1-6
13	Спирты и фенолы.	2	2,5	1,3	1-6
14	Альдегиды и кетоны	2	2,5	1,3	1-6
15	Карбоновые кислоты	2	2,5	1,3	1-6
16	Белки, аминокислоты	2	2,5	1,3	1-6
Самостоятельное изучение тем		10			
18	Древесина и бумага. Способы переработки древесины. Производство бумаги.	2	2,5	1,3	1-6

19	Соединения углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека.	2	2,5	1,3	1-6
20	Источники органических соединений; природные газы, торф, кам. уголь, каменноугольная смола, нефть.	2	2,5	1,3	1-6
21	Роль углеводов в жизни живых организмов	2	2,5	1,3	1-6
22	Применение непредельных углеводородов для синтеза биологически активных соединений.	2	2,5	1,3	1-6
23	Роль белков в жизни живых организмов	2	2,5	1,3	1-6
	<i>Всего</i>	<i>54</i>			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы.

1. Артеменко, А.И. **Органическая химия** для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Артеменко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38835>
2. Грандберг И.И. **Органическая химия**: Учебник 4-е изд. М.: Юрайт, 2013.М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2005 – 175 с.
3. Егоров, В.В. **Общая химия** [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102216>
4. Павлов Н.Н. **Общая и неорганическая химия**.СПб: изд-во Лань,2011.–181 с.
5. Павлов, Н.Н. **Общая и неорганическая химия** [Электронный ресурс]: учебник / Н.Н. Павлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4034>.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 54 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, таблицы - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой.

В наше время книга существует в двух формах: - традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонд оценочных средств по дисциплине в Приложении 1 к РПД

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Артеменко, А.И. **Органическая химия** для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Артеменко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38835>
2. Вершинин, В.И. **Аналитическая химия** [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 428 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97670>
3. Егоров, В.В. **Общая химия** [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102216>
4. Павлов Н.Н. **Общая и неорганическая химия**. СПб: изд-во Лань, 2011. — 181 с.
5. Цитович И.К. **Аналитическая химия**. Санкт-Петербург, 2009. — 180 с.

б) Дополнительная литература:

1. Ахметов. Н.С. **Общая и неорганическая химия**. Москва, 2000. — 90 с.
2. Глинка Н.Л. **Задачи и упражнения по Общей химии**. Москва. «Интеграл-пресс», 2007. — 70 с.
3. Грандберг И.И. **Органическая химия**: Учебник 4-е изд. М.: Юрайт, 2013. М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2005 — 175 с.
4. Цитович И.К. **Аналитическая химия**. Санкт-Петербург, 2009. — 180 с.
5. Егоров, В.В. **Общая химия** [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102216>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ. - mcx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. — Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmggu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbo.ok.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 10, 11 от 24.03.2026г. с 15.04.2026г. по 14.04.2027г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbo.ok.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 15 от 27..01.2026 с 01.02.2026 г. до 31.01.2027г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbo.ok.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbo.ok.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
6.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2 ЛarГAУ 11000000	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbo.ok.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ С 01.09.2025 до 31.08.2026 г.

10. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Химия» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем

спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем начать занятия в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие-либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

Рекомендации по подготовке к выполнению работы. Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости – на консультации с преподавателем не понятные вопросы. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами приборы для проведения опыта. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Для записи результатов измерения подготовьте заранее таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Если результат не согласуется с табличным значением, то необходимо объяснить причины расхождений. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от выступлений большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. Первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать

завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету.

Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по ЛПЗ, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Описание материалов **Программное обеспечение**
(лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе

1. Услуги глобальной информационно-коммуникационной сети Интернет ООО «СУММА-ТЕЛЕКОМ», Договор № 40390000050 от 19.10.2009 г. ЗАО «Национальный Телеком», Дополнительное соглашение к Договору № 40390000050 от 19.10.2009 г. № 68/2016 от 01.05.2016 г. – ежегодное пролонгирование.
2. Office Standard 2010 Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная
3. Windows 7 Professional Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная
4. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle.
5. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google».
6. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.
7. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip.Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov.
8. Adobe Acrobat Reader программа для работы с документами в формате *.pdf, Бесплатная программа на условиях Публичной

лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей. Правообладатель - Adobe Systems Incorporated
<https://www.adobe.com/ru>

9. Kaspersky Anti-Virus for Windows Workstations и другие антивирусные программы По наличному расчёту в специализированных организациях – срок 1 год – обновление по необходимости.

10. Справочная правовая система Консультант Плюс.
<http://www.consultant.ru/>.

12. о-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются учебная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, телевизора, лабораторное оборудование для проведения лабораторных занятий. Таблицы, плакаты и стенды.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих: - на зачёте присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих: - на зачёте присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачёт проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

-

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей): - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачёт проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20___/20___учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора
по учебной работе и ДО
_____ О.А.Османов

«___»_____20__ г.

В программу дисциплины «Химия»
по направлению подготовки 06.03.01 – Биология

вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №___от_____г.

Заведующий кафедрой

Мурзаева А.Н. / доцент / _____/
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / _____/
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___»_____2021 г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]

