Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Кемеровский аграрный техникум» имени Г.П.Левина

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____В.А. Римша
«16» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета по выбору

УПВ.02 ХИМИЯ

Специальность:

36.02.01 Ветеринария

2021

РАССМОТРЕНО
на заседании цикловой комиссии
общеобразовательных дисциплин

Председатель _____ А.С. Бабина

Протокол № 9 от «11» 06 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебной работе

_____ Е.И. Яковлева

«15» 06 2021 г.

Автор-составитель:
О.Ю. Петрунникова, преподаватель ГПОУ КАТ им. Г.П.Левина.

Рабочая программа учебного предмета по выбору УПВ.02 Химия составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. N 413 (ред. от 29.06.2017) (с изменениями и дополнениями от 11 декабря 2020 г.), с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 Ветеринария, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2020 г. N 657, и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание

1. Пояснительная записка 4
1.1 Область применения 4
1.2 Место учебного предмета по выбору в структуре программы подготовки специалистов среднего звена 4
1.3 Цель и задачи учебного предмета по выбору 4
1.4 Количество часов на освоение программы учебного предмета по выбору 5
2. Требования к результатам освоения учебного предмета по выбору 5
2.1 Общие компетенции выпускника СПО 5
2.2 Корреляция личностных и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы СОО с компетенциями ФГОС СПО 5
2.3 Корреляция предметных результатов освоения основной образовательной программы СОО с компетенциями ФГОС СПО 6
3. Тематическое планирование 8
4. Содержание учебного предмета по выбору 10
4.1 Содержание учебного предмета по выбору 10
4.2 Объем учебного предмета по выбору и виды учебной работы 23
5. Примерные темы индивидуальных проектов *** 24
6. Информационное обеспечение обучения 25
6.1 Учебно-методическое обеспечение учебного предмета по выбору 25
6.2 Материально-техническое обеспечение у учебного предмета 25
6.3 Контроль и оценка освоения и применения универсальных учебных действий по учебному предмету по выбору 26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Область применения

Рабочая программа учебного предмета по выбору УПВ.02 Химия предназначена для изучения химии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) среднего профессионального образования (СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности 36.02.01 Ветеринария.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденными Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изм. и доп. от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.), Приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24 сентября 2020 г. и 11 декабря 2020 г., с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 Ветеринария, утвержденным Приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2020 г. № 657, и с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

1.2 Место учебного предмета по выбору в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет по выбору УПВ.02 Химия относится к дисциплинам предметной области «Естественные науки» ФГОС СОО (п. 9.6) – базовый и углубленный уровни – и к профильным дисциплинам общеобразовательной подготовки – профиль естественнонаучный – в пределах ОПОП СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности 36.02.01 Ветеринария.

1.3 Цель и задачи учебного предмета по выбору

Цель программы – освоение обучающимися содержания учебного предмета по выбору «Химия» и достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Содержание программы направлено на решение следующих **задач:**

- сформировать представления о роли и месте химии в современной научной картине мира; понимание влияния химии на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- обеспечить овладение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, химической терминологией и символикой, основными методами научного познания, используемыми в химии;
- совершенствовать умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию, результаты проведенных опытов, химических экспериментов;
- обеспечить знание техники безопасности при использовании химических веществ, в том числе во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- развить у обучающихся навыки учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности.

1.4 Количество часов на освоение программы учебного предмета по выбору

Объем ОП – 132 часа,
в том числе:
- с преподавателем – 130 часов;
-
Форма промежуточной аттестации:
1 семестр – дифференцированный зачет;
2 семестр – экзамен.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ВЫБОРУ

Содержание учебного предмета по выбору «Химия» направлено на развитие универсальных учебных действий, формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО, а также общих компетенций ФГОС СПО по специальности 36.02.01 Ветеринария.

2.1 Общие компетенции выпускника СПО

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В программе учебного предмета в лекционном материале предусмотрено профессионально ориентированное содержание с учетом соответствующего профиля освоения ОПОП.

2.2 Корреляция личностных и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы СОО с компетенциями ФГОС СПО

Требования к результатам освоения освоения учебного предметав соответствии с ФГОС СОО	Общие компетенции ФГОС СПО
Личностные:	
Л 4 − сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	ОК 02, ОК 04, ОК 05
Л 7 − навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Л 11 – принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, непринятие вредных привычек: курения, употребление алкоголя, наркотиков	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Л 14 − сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Метапредметные:	
М 2 – умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	ОК 02, ОК 04, ОК 05
М 3 − владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
М 4 − готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

2.3 Корреляция предметных результатов освоения основной образовательной программы СОО с компетенциями ФГОС СПО

Предметные результаты (базовый уровень)	**Номера разделов, тем**	**Общие компетенции ФГОС СПО**
П 1 − сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	Введение, Разделы 1, 4	ОК 02, ОК 07, ОК 09
П 2 − владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой	Ведение, Разделы 1-3	ОК 02
П 3 − владение основными методами научного познания; используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач	Введение, Разделы 1-3	ОК 02, ОК 04,ОК 07, ОК 09
П 4 − сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям	Раздел 1. Темы 1.9, 1.13. Раздел 2. Темы 2.1. Раздел 3. Тема 3.3, 3.5.,3.34	ОК 02, ОК 04, ОК 05

П 5 − владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;	Раздел 1. Темы 1.9, 1.10, 1.12. Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.5. 2.8. Раздел 3. Темы 3.5, 3.6, 3.11, 3.13, 3.15, 3.17, 3.20. ,3.21., 3.23., 3.25, 3,26, 3.28, 3.34. Раздел 4. Тема 4.2.,4.3., 4.4.	ОК 04, ОК 07, ОК 09
П 6 − сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников	Введение, Раздел 3. Тема 3.1, Раздел 4. Тема 4.1., 4.2., 4.3., 4.4.	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Предметные результаты (углубленный уровень)		
П 7 – сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях	Введение, Разделы 1-3	ОК 02
П 8 – сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления	Разделы 1-3	ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
П 9 – владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования	Разделы 1-3	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07
П 10 – владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата	Раздел 1, Темы 1.9, 1.10, 1.12. Раздел 2. Темы 2.1, 2.2, 2.8. Раздел 3. Темы 3.3, 3.5, 3.10, 3.19, 3.27, 3.28. Раздел 4. Тема 4.2, 4.4.	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
П 11 – сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ	Раздел 3, 4	ОК 02, ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Учебная нагрузка обучающихся, ч.								Формы промежуточной аттестации, семестр
	Объём ОП	Самост.	С преподавателем					Промежут. аттестация, часов	
			Всего	в том числе					
				Лекции, уроки	Пр. занятия	Лаб. занятия	Курс. проектир.		
Введение	**2**		**2**	**2**					
Раздел 1. Теоретические основы химии									
Тема 1.1. Строение вещества	2		2	2					
Тема 1.2. Особенности строения энергетических уровней атомов d- элементов	2		2	2					
Тема 1.3 Периодическая системахимических элементов Д.И. Менделеева.	2		2	2					
Тема 1.4. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева	2		2	2					
Тема 1.5. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам	2		2	2					
Тема 1.6. Электронная природа химической связи	2		2	2					
Тема 1.7. Типы химических связей	2		2	2					
Тема 1.8. Кристаллические и аморфные вещества. Тема 1.9. Химические реакции.	6		6	2	4				
Тема 1.10. Катализаторы и катализ. Тема 1.11. Дисперсные системы.	4		4	2	2				
Тема 1.12. Реакции в растворах электролитов.	2		2	2					
Тема 1.13. Окислительно-восстановительный потенциал среды. Метод электронно-ионного баланса.	4		4	2	2				
Тема 1.14. Химические источники тока	2		2	2					
ИТОГО по разделу 1	**32**		**32**	**24**	**8**				
Раздел 2. Основы неорганической химии									
Тема 2.1. Общая характеристика элементов IA-IIIA- групп.	4		4	2	2				

Тема 2.2. Комплексные соединения хрома	4		4	2	2				
Тема 2.3. Металлы IB-VIIB-групп	2		2	2					
Тема 2.4. Наноструктуры	2		2	2					
Тема 2.5. Общая характеристика элементов VIA-VIIA- групп	4		4	2	2				
ИТОГО по разделу 2	**16**		**16**	**10**	**6**				
Раздел 3. Основы органической химии									
Тема 3.1. Предмет органической химии	2		2	2					
Тема 3.2. Химическое строение органических веществ	2		2	2					
Тема 3.3. Международная номенклатура органических соединений.	4		4	2	2				
Тема 3.4. Классификация и особенности органических реакций	2		2	2					
Тема 3.5. Предельные углеводороды. Алканы.	4		4	2	2				
Тема 3.6. Химические свойства алканов	2		2	2					
Тема 3.7. Циклоалканы	2		2	2					
Тема 3.8. Алкены	2		2	2					
Тема 3.9. Химические свойства алкенов	4		4	2	2				
Тема 3.10. Алкадиены	2		2	2					
Тема 3.11. Химические свойства алкадиенов	2		2	2					
Тема 3.12. Алкины	2		2	2					
Тема 3.13. Химические свойства алкинов	2		2	2					
Тема 3.14. Арены	2		2	2					
Тема 3. 15. Химические свойства бензола	2		2	2					
Тема 3.16. Особенности химических свойств толуола	2		2	2					
Тема 3.17. Спирты	2		2	2					
Тема 3.28. Химические свойства спиртов	4		4	2		2			
Тема 3.19. Фенол	2		2	2					
Тема 3.20. Альдегиды и кетоны.	2		2	2					
Тема 3.21. Химические свойства альдегидов и кетонов	2		2	2					

Тема 3.22. Карбоновые кислоты	2		2	2					
Тема 3.23. Сложные эфиры и жиры.	4		4	2		2			
Тема 3.24. Углеводы	2		2			2			
Тема 3.25. Амины, аминокислоты	2		2		2				
Тема 3.26. Белки как природные полимеры.	4		4	2	2				
Тема 3.27. Азотсодержащие гетероциклические соединения	2		2	2					
Тема 3. 28. Высокомолекулярные соединения	2	2							
ИТОГО по разделу 3	**68**	**2**	**66**	**50**	**10**	**6**			
Раздел 4. Химия и жизнь									
Тема 4.1. Химия и здоровье	2		2	2					
Тема 4.2. Химия в медицине	2		2	2					
Тема 4.3. Химия и сельское хозяйство	2		2	2					
Тема 4.4. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	2		2	2					
ИТОГО по разделу 4	**8**		**8**	**8**					
Экзамен	**6**		**6**	**-**				**6**	
ВСЕГО	**132**	**2**	**130**	**94**	**24**	**6**		**6**	

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ВЫБОРУ

4.1 Содержание учебного предмета по выбору

Введение
Требования к результатам освоения: П1, П2, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет химии. Место и значение химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Раздел 1. Теоретические основы химии
Требования к результатам освоения: П1-П10, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Тема 1.1 Строение вещества
Современная модель строения атома. Дуализм электрона. Квантовые числа. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули.

Демонстрации
Некоторые вещества количеством в 1 моль.
Модель молярного объема газов.

Тема 1.2 Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов

Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основные и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны.

Тема 1.3 Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера). Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и строение атома.

Демонстрации

Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Тема 1.4 Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева

Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрации

Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.

Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.

Тема 1.5 Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам

Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Тема 1.6 Электронная природа химической связи

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность.

Тема 1.7 Типы химических связей

Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия

Демонстрации

Модели молекул различной архитектуры и пространственного расположения sp-, sp2-, sp3-гибридных орбиталей.

Модели кристаллических решеток различного типа. Модели молекул ДНК и белка.

Тема 1.8 Кристаллические и аморфные вещества. Химические реакции

Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. Жидкие кристаллы.

Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. Активированный комплекс

Практическое занятие № 1

Влияние различных факторов на скорость химической реакции

Практическое занятие № 2.

Решение задач по теме металлы

Тема 1.10 Катализаторы и катализ

Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Тема 1.11 Дисперсные системы

Дисперсные системы. Коллоидные системы. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.

Практическое занятие № 3

Ознакомление со свойствами дисперсных систем

Тема 1.12 Реакции в растворах электролитов

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности

Тема 1.13 Окислительно-восстановительный потенциал среды. Метод электронно-ионного баланса.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления.

Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.

Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования).

Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Демонстрации

Восстановительные свойства сульфитов, нитритов, дихромата калия цинком.

Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства дихромата калия.

Практическое занятие № 4

Составление уравнений реакции окисления–восстановления. Подбор коэффициентов в них.

Тема 1.14 Химические источники тока.

Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Поведение веществ в средах с разным значением pH.

Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Раздел 2. Основы неорганической химии

Требования к результатам освоения: П1-П11, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Тема 2.1 Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп

Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алюмосиликаты

Практическое занятие № 5

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»

Тема 2.2 Комплексные соединения хрома

Комплексные соединения хрома. Общая характеристика. Свойства. Получение и применение.

Практическое занятие № 6

Решение задач «Генетическая связь между классами неорганических соединений»

Тема 2.3 Металлы IB–VIIB-групп

Металлы IB–VIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления

Тема 2.4 Наноструктуры

Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент.

Тема 2.5 Общая характеристика элементов VA- VIIA групп

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов

Практическое занятие № 7

Получение, собирание и распознавание газов

Раздел 3 Основы органической химии

Требования к результатам освоения: П1-П11, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Тема 3.1 Предмет органической химии

Предмет органической химии. Появление и развитие органической химии как науки. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, *s*- и *p*-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ- и π-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.

Демонстрации

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов).

Модели молекул CH_4, C_2H_4, C_2H_2, C_6H_6, CH_3OH – шаростержневые и объемные.

Тема 3.2 Химическое строение органических веществ

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи

Классификация реакций в органической химии: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, олимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

Тема 3.3 Международная номенклатура органических соединений

Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация органических соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.

Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений.

Практическое занятие № 8

Составление изомеров органических веществ

Тема 3.4 Классификация и особенности органических реакций

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле

Тема 3.5 Предельные углеводороды. Алканы.

Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Алканы в природе.

Демонстрации

Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана.

Практическое занятие № 9

Составление названий предельных углеводородов.

Тема 3.6 Химические свойства алканов

Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту

Химические свойства алканов. Галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.

Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. *Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.*

Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов

Тема 3.7 Циклоалканы

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов.

Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (цис-транс-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Тема 3.8 Алкены

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2-гибридизация орбиталей атомов углерода. σ- и π-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (цис-транс-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева.

Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.

Тема 3.9 Химические свойства алкенов

Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. Правило Зайцева. Применение алкенов

Химические свойства алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp2-гибридизация орбиталей атомов углерода. □- и □-связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

Практическое занятие № 10

Получение этилена и его свойств

Тема 3.10 Алкадиены

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Понятие о π- электронной системе.

Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.

Полиэтилен, полипропилен, их применение и свойства. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

Тема 3.11Химические свойства алкадиенов

Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Полимеризация диенов.

Демонстрации

Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина».

Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.

Тема 3.12 Алкины

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. sp¬-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов

Тема 3.13 Химические свойства алкинов

Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Реакции замещения. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.

Получение и применение ацетилена. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

Демонстрации

Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

Тема 3.14 Арены

Арены. История открытия бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола.

Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.

Применение ацетилена.

Демонстрации

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.

Тема 3.15. Химические свойства бензола

Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола

Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: алогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя— Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.

Получение бензола. Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола.

Демонстрации

Разделение смеси бензол-вода с помощью делительной воронки.

Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора йода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты).

Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.

Тема 3.16 Особенности химических свойств толуола

Особенности химических свойств толуола. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. Ориентационные эффекты заместителей. Применение гомологов бензола

Тема 3.17 Спирты

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов

Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта.

Физиологическое действие этанола.

Демонстрации

Модели молекул спиртов.

Тема 3.18 Химические свойства

Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина

Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.

Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.

Тема 3.19 Фенол

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола

Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.

Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe^{3+}. Применение фенола.

Демонстрации

Модели молекул фенолов.

Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола.

Взаимодействие фенола с раствором щелочи.

Лабораторное занятие № 1.

Изучение химических свойств спиртов. Получение диэтилового эфира.

Тема 3.20 Альдегиды и кетоны

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов

Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны).

Тема 3.21 Химические свойства альдегидов и кетонов

Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона

Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.

Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводородов. Отдельные представители альдегидов и кетонов.

Демонстрации

Качественные реакции на альдегидную группу.

Тема 3.22 Карбоновые кислоты

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот

Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства – СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.

Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.

Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов.

Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Способы получения карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот

Демонстрации

Коллекция синтетических волокон.

Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот. Отношение различных карбоновых кислот к воде.

Сравнение pH водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности.

Тема 3.23 Сложные эфиры и жиры

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации.

Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров.

Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мылá как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла

Образование сложных полиэфиров. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.

Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.

Лабораторное занятие № 2

Изучение свойств карбоновых кислот и сложных эфиров

Тема 3.24 Углеводы

Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование).

Химические свойства глюкозы: ацилирование, алкилирование, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы.

Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза. Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства.

Гидролиз сахарозы, лактозы, мальтозы.

Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов.

Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна. Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений

Демонстрации

Образцы углеводов и изделий из них.

Знакомство с образцами полисахаридов.

Коллекция волокон.

Лабораторное занятие № 3

Изучение химических свойств углеводов.

-Отношение растворов сахарозы и мальтозы к $Cu(OH)_2$ при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы.

-Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.

-Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.

-Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал. Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

Тема 3.25 Амины, аминокислоты

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.

Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда.

Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводородов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.

Анилиновые красители. Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. Номенклатура аминокислот. Изомерия предельных аминокислот. Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α-аминокислот. Области применения аминокислот.

Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон.

Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.

Демонстрации

Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Нейтрализация кислоты аминокислотой.

Модели молекул важнейших гетероциклов.

Коллекция гетероциклических соединений.

Действие раствора пиридина на индикатор.

Практическое занятие № 11

Составление названий аминов

Тема 3.26 Белки как природные полимеры

Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Основные аминокислоты, образующие белки. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. Достижения в изучении строения и синтеза белков

Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.

Демонстрации

Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.

Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных.

Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке. Денатурация белка. Цветные реакции белков.

Практическое занятие № 12

Исследование свойств белков

Тема 3.27 Азотсодержащие гетероциклические соединения

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов

Тема 3.28 Высокомолекулярные соединения

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.

Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов

Понятие о синтетических волокнах.

Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.

Применение и получение аминов.

Демонстрации

Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород. Минеральное волокно – асбест – и изделия из него.

Раздел 4 Химия и жизнь

Требования к результатам освоения: П1-П11, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

Тема 4.1 Химия и здоровье

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.

Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Тема 4.2 Химия в медицине

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры

Демонстрации

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей)

Демонстрации

Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.

Тема 4.3 Химия и сельское хозяйство

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

«Зеленая революция» и ее последствия. Значение и экологические последствия применения пестицидов и удобрений.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии

Тема 4.4 Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека

Природа и общество. Развитие производительных сил общества; увеличение массы веществ и материалов, вовлекаемых в хозяйственный оборот; преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на условия существования.

Признаки экологического кризиса. Глобальные проблемы экологии: разрушение озонового слоя Земли, «парниковый эффект», кислотные дожди и другие проблемы. Пути их решения. Роль человеческого фактора в решении экологических проблем.

Понятие экологического риска. Основные задачи мониторинга окружающей среды: наблюдение за факторами, воздействующими на окружающую среду, оценка и прогнозирование состояния окружающей среды.

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

Научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Утилизация промышленных и бытовых отходов. Перспективы и принципы создания неразрушающих природу производств. Малоотходные и безотходные технологии.

Естественное и антропогенное загрязнение биосферы. Основные загрязнители, их источники и классификация. Основные пути миграции и аккумуляции в биосфере токсичных и радиоактивных веществ.

4.2 Объем учебного предмета по выбору и виды учебной работы

Наименование циклов разделов, общих учебных предметов, профессиональных модулей, МДК, практик	Учебная нагрузка обучающихся, ч								Формы промежуточной аттестации, семестр	Объем ОП	
	Объем ОП	Самост.	С преподавателем					Промежут. аттестация, часов		обяз. часть	вар. часть
			Всего	в том числе							
				Лекции, уроки	Пр.занятия	Лаб.занятия	Курс.проектир				
ОУП.01. Русский язык	132	2	130	100	6	24	-	6	Экзамен	132	-

5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ***

1. Исследование роли витаминов в кормлении сельскохозяйственных животных.
2. Влияние микроэлементов на живые организмы. Анализ литературы.
3. Повышение продуктивности животных с помощью стимуляторов роста, специальных кормовых добавок.
4. Установление путей загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.
5. Химизация животноводства. Анализ информации.
6. Анализ качества меда.
7. Анализ качества молока.
8. Значение химии в ветеринарии. Анализ информации.
9. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса. Изучение методик.
10. Практика использования коллоидных растворов в ветеринарии.
11. Дезинфицирующие и антисептические средства в ветеринарии.
12. Важность использования профессионально-ориентированных задач по химии. Составление профессионально-ориентированных заданий.
13. Использование формальдегидов в ветеринарии. Анализ информации.
14. Использование органических кислот в кормлении животных. Принципы и механизмы действия.
15. Биологическое значение фенолов, их использование в ветеринарии.
16. Химические методы в анализе лекарственных препаратов.
17. Значение химии в моей профессии.
18. Определение жесткости воды.
19. Определение качества водопроводной воды и способы ее очистки.
20. Жизнь без жира. Анализ информации.
21. Полезные сладости без сахара.
22. Становление и развитие химии в России. Анализ информации.
23. Утилизация ветеринарных отходов. Анализ проблемы.
24. Применение электролитных растворов в ветеринарии.
25. Экологическая безопасность при производстве животноводческой продукции.

*** Порядок организации выполнения и защиты индивидуального проекта, включающий в себя календарный план, требования к содержанию и оформлению презентации, порядок организации и защиты проектов, а также критерии их оценки регламентированы локальным актом образовательной организации «Положение о порядке организации выполнения и защиты индивидуального проекта по учебным предметам» от 25.05.2021 г.

6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Учебно-методическое обеспечение учебного предмета по выбору

Основные источники:

1. Иванов, В. Г. Органическая химия. Краткий курс: учебное пособие / Иванов В.Г., Гева О.Н. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 222 с. - ISBN 978-5-905554-61-2 // ЭБС «Znanium». – URL:http://znanium.com/catalog/product/912392 (дата обращения: 06.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

2. Богомолова, И. В. Неорганическая химия: учебное пособие / Богомолова И.В. - Москва: Альфа-М, ИНФРА-М, 2021. - 336 с. (ПРОФИль) – (Среднее профессиональное образование) – ISBN 978-5-98281-187-5 // ЭБС «Znanium». – URL: https://znanium.com/catalog/product/ 1362442 (дата обращения: 06.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. Иванов, В. Г. Основы химии: Учебник / Иванов В.Т., Гева О.Н. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - ISBN 978-5-905554-40-7// ЭБС «Znanium». - URL: https://znanium.com/catalog/product/1022478 (дата обращения: 06.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Ивчатов, А. Л. Химия воды и микробиология: учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - Москва: ИНФРА-М, 2021. – 218 с. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5- 16-006616-5 // ЭБС «Znanium». – URL:http://znanium.com/catalog/product/1248681 (дата обращения: 06.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

3. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-905554-60-5// ЭБС «Znanium». – URL: https://znanium.com/catalog/product/1026945 (дата обращения: 06.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов – URL:http:school- collection.edu.ru (дата обращения: 06.05.2021). – Текст: электронный.
2. Химики и химия: журнал химиков-энтузиастов – URL:http://chemistry-chemists.com (дата обращения: 06.05.2021). – Текст: электронный.

6.2 Материально-техническое обеспечение у учебного предмета

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение реализации основной образовательной программы соответствует ФГОС СПО по специальности 36.02.01. Ветеринария

1. Учебный кабинет с рабочими местами (по количеству) обучающихся для занятий учебно- исследовательской и проектной деятельностью и курсами внеурочной деятельности по выбору обучающихся.
2. Рабочее место преподавателя, оснащенная компьютером, лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Информационно-библиотечный центр с рабочими зонами, оборудованными читальными залами и книгохранилищами, обеспечивающими сохранность книжного фонда.

6.3 Контроль и оценка освоения и применения универсальных учебных действий по учебному предмету по выбору

Контроль и оценка освоения и применения универсальных учебных действий по учебному предмету по выбору осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО достижение универсальных учебных действий по учебному предмету по выбору личностных, метапредметных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся. На уровне освоения учебного предмета по выбору оценка данных результатов осуществляется с целью выявлении динамики личностного роста обучающихся посредством наблюдения и документально не фиксируется.

Планируемые результаты освоения учебного предмета	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки результатов освоения учебного предмета**
Личностных (личностные, коммуникативные универсальные учебные действия):		
Л 3. Готовность к служению Отечеству, его защите	– проявление обучающимися мировоззренческих установок к защите Отечества; – осознание причастности к военной службе; – участие в спортивных мероприятиях;	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий; – оценка наблюдения за поведением обучающихся в общественно-полезной деятельности
Л 4. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	– выражение любви к своему краю, осознание своей национальности, уважение культуры и традиций народов России и мира; – сформированность внутренней позиции обучающегося, которая находит отражение в эмоционально положительном отношении обучающегося к образовательному учреждению	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий; – оценка наблюдения за поведением обучающихся во время проведения внеаудиторных мероприятий; – оценка наблюдения за поведением обучающихся в общественно-

		полезной деятельности
Л 7. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	– проявление готовности к различным видам деятельности; – проявление сформированности коммуникации с людьми различного возраста и общественного статуса (умение вступать в диалог, организовывать и включаться в совместную деятельность, аргументировать свою и принимать чужую точку зрения)	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий; – оценка наблюдения за поведением обучающихся в общественно-полезной деятельности; – оценка наблюдения за поведением обучающихся во внеаудиторной (проектной) деятельности;
Л 8. Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей	– развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей; – знание моральных норм и сформированности морально-этических суждений, способности к решению моральных проблем, способности к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения нарушения моральной нормы	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий; – оценка наблюдения за поведением обучающихся в общественно-полезной деятельности
Л 11. Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	– проявление ценностного отношения к здоровому и безопасному образу жизни; – занятия в спортивных секциях и кружках; – активное участие в спортивных мероприятиях; – соблюдение правил охраны труда на занятиях и во время проведения внеаудиторных мероприятий;	– оценка наблюдения за поведение обучающихся; – оценка решения ситуационных задач; – оценка наблюдения за поведением обучающихся во

	– знание алгоритма поведения при любой возможной чрезвычайной ситуации; – готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами	внеаудиторной деятельности
Л 14. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности	– понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – анализ взаимодействия общества и природы в региональном, национальном и глобальном масштабах; – предвидение ближайших и отдаленных последствий воздействия человека на природу и окружающую его среду	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий; – оценка наблюдения за поведением обучающихся в общественно-полезной деятельности – оценка наблюдения за поведением обучающихся во внеаудиторной деятельности
Метапредметных (коммуникативные, познавательные универсальные учебные действия):		
М 2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	– умение аргументировано высказывать свою точку зрения; – проявление уважительного отношения к мнению других; – проявление доброжелательности в процессе совместной деятельности; – принятие различных ролей в процессе совместной деятельности; – владение способами адекватного выхода из конфликта; – умение взаимодействовать с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем, принимать на себя ответственность за результаты своих действий	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий, в совместной деятельности; – оценка наблюдения за поведением обучающихся во внеаудиторной деятельности

М 3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	– умение видеть приложение знаний, полученных при изучении различных дисциплин для решения практических задач; – умение работать с большими объемами информации; – умение самостоятельно осуществлять поиск, отбор, анализ информации в учебниках, справочниках, интернете необходимой для решения конкретной практической задачи; умение решать проблемы учебной направленности	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий, самостоятельной (в том числе проектной) деятельности; – оценка наблюдения за поведением обучающихся во внеаудиторной деятельности
М 4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	– проявление готовности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности; – умение осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников – умение работать с большими объемами информации;	– оценка наблюдения за поведением обучающихся во время занятий, самостоятельной (в том числе проектной) деятельности; – оценка наблюдения за поведением обучающихся во внеаудиторной деятельности
Предметных (коммуникативные, познавательные и регулятивные универсальные учебные действия)		
П 1 − сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	- формирование представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач	- оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач

П 2 – владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой	- овладение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач
П 3 – владение основными методами научного познания; используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач	- овладение основными методами научного познания; используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач
П 4 – сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям	– формирование умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач
П 5 – владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;	- овладение правилами техники безопасности при использовании химических веществ	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач
П 6 – сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников	- формирование собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач
П 7 – сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях	- формирование системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях	-оценка результатов устного и письменного ответа;

		-оценка выполнения тестовых заданий; - оценка результатов решения ситуационных задач
П 8 – сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления	- формирование умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения задач
П 9 – владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования	- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач
П 10 – владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата	- овладение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; -оценка результатов решения ситуационных задач
П 11 – сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ	- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ	-оценка результатов устного и письменного ответа; -оценка выполнения тестовых заданий; - оценка результатов решения ситуационных задач