

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)

**КОЛЛЕДЖ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И АГРОБИЗНЕСА**

УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
учебно-методического совета  
№ 1 от «29» ноября 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия»**

Специальность	<b>35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования</b>
Форма обучения:	<b>Очная</b>
Срок обучения	<b>3 года 10 месяцев</b>

Иваново 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 14 апреля 2022 г. N 235;

- Министерства образования и науки и Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования от 24 августа 2022г. № 762 (в действующей редакции).

Автор-составитель: \_\_\_\_\_Шаповалова Т. А.,Вирзум Л.В.\_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

№

п/п

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (при повышении квалификации и переподготовке) и профессиональной подготовке работников в области развития сельского хозяйства.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «химия» входит в общеобразовательный цикл как профильная общеобразовательная дисциплина и изучается на 1 курсе 1, 2 семестре.

Данная дисциплина предполагает изучение основных законов, основных теорий химии, веществ и материалов, широко используемых в практике, классификацию и номенклатуру неорганических и органических веществ. Дисциплина даёт возможность подготовить всесторонне развитых, критически мыслящих специалистов, владеющих универсальными способами деятельности, ключевыми компетенциями, а также, выполняющих экологические требования в практической деятельности и повседневной жизни.

## 1.3 Цель, задачи учебной дисциплины и требования к результатам освоения учебной дисциплины: Изучение химии на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убеждённости в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

### *Задачи дисциплины:*

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- химическую составляющую естественно-научной картины мира, а также, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества;
- использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие);
- соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды;
- учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **владеть(навык)**:

- основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование). Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

**в выбранной профессиональной деятельности;**

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для решения поставленной задачи
- использование различных источников для получения химической информации, умение оценивать её достоверность для достижения более высоких интеллектуальных результатов;

**предметных:**

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное использование химической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из различных источников.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов			
	<i>всего</i>	1	2	<i>В т.ч. в форме практической подготовки</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	78			
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>				
в том числе:				
Теоретические занятия	39	17	22	
практические занятия	39	17	22	
контрольные работы				
Курсовая работа (проект)				
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>				
в том числе:				
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)				
систематическая проработка конспектов лекций, учебной литературы по изучаемым темам, учебных пособий; поиск информации в сети Интернет				
<b>Промежуточная аттестация:</b> Дифференцированный зачет		другая	Зачет с оц	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общая и неорганическая химия</b>			
Тема 1.1. <i>Химия — наука о веществах</i>	<b>1. Состав вещества.</b> Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ.	1		
	<b>Измерение вещества.</b> Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Число Авогадро. Молярная масса.		1	
Тема 1.2. <i>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома</i>	<b>Периодический закон и строение атома.</b> <b>Атом — сложная частица.</b> Доказательства сложности строения атома: Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Строение атома по Н.Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. <b>Состав атомного ядра.</b> Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.	1		
	<b>Электронная оболочка атомов.</b> Понятие электронная орбиталь и электронное облако. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое.	1	1	

	Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы.			
	Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. 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 и сверхбольших.	1		
	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки понимания химической картины мира.	1		
<i>Тема 1.3. Строение вещества</i>	Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.			
	Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные.	1	1	
	<b>Ионная химическая связь.</b> Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические	1	1	



	<p>решетки и свойства веществ с такими кристаллами. <b>Металлическая химическая связь.</b> Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p>			
<p><i>Тема 1.4</i> <i>Химические реакции</i></p>	<p><b>Скорость химических реакций.</b> Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант—Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.</p>	1	1	
	<p><b>Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.</b> Понятие о химическом равновесии. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле-Шателье).</p>	1	1	
<p><i>Тема 1.5</i> <i>Растворы</i></p>	<p><b>Понятие о растворах.</b> Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.</p>	1	1	
	<p><b>Теория электролитической диссоциации.</b> Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в</p>	1	1	

	<p>развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы её зависимости. Сильные и средние электролиты.</p>			
	<p>Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.</p>		1	
<p><i>1.6 Основы электрохимии.</i></p>	<p><b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Степень окисления. Восстановители окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные 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.</p>	1	1	
	<p><b>Классификация окислительно-восстановительных реакций.</b> Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования). Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.</p>		1	

	Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.			
	<b>Химические источники тока.</b> Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.	1	1	
	<b>Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.</b> Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.	1	1	
Раздел 2. Химия элементов и их соединения. Тема 2.1 Металлы и неметаллы.	Характерные химические свойства металлов, неметаллов и основных классов неорганических соединений. Водород. Положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Вода. Жёсткость воды и способы её устранения. Тяжёлая вода.	1	1	
	Галогены. Общая характеристика подгруппы галогенов. Особенности химии фтора. Галогеноводороды. Получение галогеноводородов. Понятие о цепных реакциях. Галогеноводородные кислоты и их соли – галогениды. Качественная реакция на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение			

	галогенов и их важнейших соединений.			
	Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Аллотропия. Озон, его свойства, получение и применение. Оксиды и пероксиды. Пероксид водорода, его окислительные свойства и применение.	1		
	Щелочные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства лития, натрия и калия. Их получение и применение, нахождение в природе. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Едкие щелочи, их свойства, получение и применение. Соли щелочных металлов. Распознавание катионов натрия и калия.	1	1	
	Щелочно-земельные металлы. Общая характеристика подгруппы. Физические и химические свойства магния и кальция, их получение и применение, нахождение в природе.	1		
	Алюминий, его физические и химические свойства, получение и применение, нахождение в природе. Алюмосиликаты. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия.		1	
		<b>17</b>	<b>17</b>	
Раздел 3.Органическая химия 3.1.Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова.	2	1	

	<p>Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М.Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Понятие гибридизации.</p>			
	<p>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 .</p>		1	
	<p><b>Предельные углеводороды.</b> Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы, как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов: галогенирование (работы Н.Н.Семенова), нитрование по</p>	2	2	

	<p>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. Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов.</p>			
	<p><b>Этиленовые углеводороды.</b> 1  Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов. Химические свойства 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</p>	1	2	

	гликолей. Применение и способы получения алкенов.			
	<b>Ацетиленовые углеводороды.</b> Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. Химические свойства и применение алкинов. 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 алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом	1	1	
	<b>Ароматические углеводороды.</b> Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов. Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы реакции Фриделя—Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции	1	1	

	<p>гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Применение и получение аренов.</p>			
	<p>Природные источники углеводородов. Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число. Природный и попутный нефтяной газы. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.</p>	1	1	
	<p><b>Гидроксильные органические соединения.</b> Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-</p>	1	2	



	<p>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.</p>			
	<p><b>Многоатомные спирты.</b> Изомерия и номенклатура представителей двух- и трех-атомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.</p>	1	2	
	<p><b>Фенолы.</b> 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, её свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом <math>Fe^{3+}</math>. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p>	1		
	<p><b>Альдегиды и кетоны.</b> Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях.</p>	1	1	

	<p>Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. Применение и получение карбонильных соединений.</p>			
	<p><b>Карбоновые кислоты и их производные.</b> Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Способы получения карбоновых кислот.</p>	1	2	
	<p><b>Сложные эфиры.</b> Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы,</p>	1	1	

	<p>влияющие на смещение равновесия. Химические свойства и применение сложных эфиров. <b>Жиры.</b> Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки</p>			
	<p><b>Углеводы.</b> Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Важнейшие представители моноз. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических</p>	2	1	

	<p>свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе, её биологическая роль. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.</p>			
	<p><b>Дисахариды.</b> Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.</p>	1	1	
	<p><b>Полисахариды.</b> Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы</p>	1	1	
	<p><b>Амины, аминокислоты, белки.</b> Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.</p>	1		

	Химические свойства аминов. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина.			
	<b>Аминокислоты.</b> Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и её причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.	1	2	
	<b>Белки.</b> Белки как природные полимеры. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции.	1	1	
Раздел 4 Химия и жизнь. Химия в жизни общества	<b>Химия в сельском хозяйстве.</b> Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.	1		
		<b>22</b>	<b>22</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

лаборатории химия

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации

-наглядные пособия, комплект плакатов, лабораторная посуда, реактивы

Технические средства обучения:

Компьютер, принтер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащие для представления учебной информации большой аудитории.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения лабораторным оборудованием (аптечка индивидуальная, 1 вытяжной шкаф, весы, весы технические (2 шт), ФЭК-56, сушильный шкаф) комплекты лабораторной химической посуды, плитка электрическая.
3.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой (15 ПК) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером, 3 сканерами
4.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания

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

Использование пакета MicrosoftOffice для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, представления материалов, и т.п.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

## Перечень основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов

### Основная литература:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

### Дополнительная литература:

1. Л.М. Пустовалова, И.Е. Никанорова Общая химия среднее профессиональное образование Ростов-на-Дону 2006г
2. И.Г. Хомченко Общая химия Москва Новая волна Издательство Умеренков 2006г
3. Р.А. Лидин В.А., Молечко Л.А., Андреева Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы Москва Дрофа 2004г

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия»

### 4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «\_\_химия\_\_», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Основные формы текущего контроля: *опрос, подготовка сообщения, решение ситуационных задачи др.*

Текущий контроль проводится в течение семестра преподавателем на занятии следующими методами: устный опрос, решение задач и выполнение заданий по теме, экспертная оценка выполнения обучающимися самостоятельной работы в виде работы с учебной литературой.

Текущий контроль традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, навыки, способствующие формированию компетенций.

Формы устного контроля по учебной дисциплине: опрос, подготовка сообщения.

Формы письменного контроля по учебной дисциплине:

Контрольные работы дается для проверки знаний и умений обучающихся. Могут занимать часть учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины	<p>Полнота ответов, точность формулировок; более 50 % правильных ответов.</p> <p>Более 50 % правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения терминологии.</p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменного/устного опроса;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы (реферата, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление таблицы, решение ситуационных задач)</li> </ul>

#### **4.2 Форма промежуточной аттестации студентов по дисциплине. Методика проведения экзамен/зачет. Примерные вопросы и задания к дифференцированному зачету. Критерии оценки на дифференцированном зачете.**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «\_\_химия\_\_», установленная рабочим учебным планом – экзамен.

#### **Методика проведения дифференцированного зачета**

Условия и порядок проведения зачет даны в Приложении №2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».



### **Примерные вопросы к дифференцированному зачету:**

Вопросы и задание подобраны таким образом, что все они относятся к разным темам изучаемой дисциплины.

1. Периодическая система элементов и ее связь со строением атомов. Периодические и непериодические свойства элементов. Физический смысл порядкового номера элемента в системе. Современная формулировка периодического закона.
2. Последовательность заполнения электронных оболочек и слоев в атомах. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Способы изображения электронных структур атомов.
3. Периоды, группы, подгруппы и семейства s-, p-, d- и f-элементов с точки зрения электронного строения атомов. Объяснение различной длины периодов. Длинно- и короткопериодный варианты системы.
4. Периодические свойства атомов. Радиусы (размеры) атомов и ионов и их изменение по периодам и группам периодической системы. d- и f-сжатие.
5. Энергия ионизации атомов и ее изменение по периодам и группам периодической системы.
6. Сродство к электрону, электроотрицательность атомов, их изменение по периодам и группам периодической системы.
7. Основные характеристики химической связи (энергия, длина, валентные углы).
8. Составные части атомов – электроны и ядро, их заряды и массы. Состав атомного ядра – протоны и нейтроны, их заряд и масса.
9. Направленность ковалентной химической связи. Образование связей за счет s- и p-электронных облаков. Строение молекул  $H_2S$  и  $PH_3$ . Углы связей в этих молекулах.
10. sp-,  $sp^2$  и  $sp^3$ -гибридизации. Форма и пространственное расположение гибридных электронных облаков. Строение молекул  $BeH_2$ ,  $BF_3$ ,  $CH_4$ . Углы связей в этих молекулах.
11. Зависимость скорости химической реакции от концентраций реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Влияние давления на скорость реакции.
12. Явление катализа. Катализаторы и ингибиторы. Механизм гомогенного катализа (теория образования промежуточных соединений).

13. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Вывод выражения для  $K_p$  и ее физический смысл. Равновесные концентрации компонентов, их расчет.
14. Сдвиг (смещение) химического равновесия. Принцип Ле-Шателье, его формулировка и применение для объяснения смещения химического равновесия при изменении концентраций веществ, температуры и давления.
15. Степень диссоциации электролита и ее зависимость от природы электролита, концентрации раствора и температуры. Сильные и слабые электролиты.
16. Электролитическая диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Нейтральные, кислые и щелочные растворы. Водородный и гидроксильный показатели рН и рОН.
17. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления атомов в соединениях, её вычисление. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители и их классификация.
18. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Реакции в кислых, нейтральных и щелочных растворах. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Привести примеры.
19. Типы окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярного окисления-восстановления, диспропорционирования, внутримолекулярного окисления-восстановления). Привести примеры.
20. Гомологический ряд алканов. Строение. Изомерия. Номенклатура.
21. Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование; радикальный механизм реакции замещения, цепные реакции, окисление, дегидрирование, превращения при высоких температурах.
22. Гомологический ряд алкенов. Изомерия: структурная и геометрическая. Электронное строение алкенов. Номенклатура алкенов. Способы получения алкенов. Химические свойства алкенов. Общая характеристика. Реакции присоединения. Правило Марковникова. Реакции окисления. Полимеризация алкенов.
23. Диены. Гомологический ряд. Классификация алкадиенов. Номенклатура. Изомерия. Углеводороды с сопряженными двойными связями. Природа сопряжения. Особенности химического поведения сопряженных диенов. Реакции полимеризации и сополимеризации. Натуральный и синтетический каучук.
24. Алициклические углеводороды. Классификация, изомерия, номенклатура. Циклоалканы, циклоалкены, циклоалкадиены. Способы получения. Физические свойства. Строение, химические свойства и применение.

25. Алкины: Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Электронное строение алкинов. Получение ацетиленовых углеводородов. Способы получения ацетилена. Химические свойства алкинов. Общая характеристика. Реакции присоединения, полимеризации, замещения.
26. Современные представления об электронном строении ароматических углеводородов. Гомологический ряд бензола. Изомерия. Номенклатура. Химические свойства ароматических углеводородов. Общая характеристика. Ароматические углеводороды: Реакции электрофильного замещения и их механизм. Правила ориентации при электрофильном замещении в бензольном ядре. Ароматические углеводороды: Реакции присоединения. Окисление бензола и его гомологов.
27. Замещенные производные бензола в реакциях замещения. Правила ориентации. Ориентанты I и II рода (на примере хлорирования толуола и бензойной кислоты).
28. Классификация алифатических спиртов. Одноатомные спирты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Водородная связь. Химические свойства. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
29. Многоатомные спирты. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Особенности химических свойств. Этиленгликоль. Глицерин.
30. Фенолы. Строение и химические свойства фенолов.
31. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Способы получения
32. Альдегиды и кетоны: Химические свойства. Реакции присоединения по двойной связи карбонильной группы, реакции замещения карбонильного кислорода. Окисление альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегидную группу. Альдольная и кротоновая конденсация.
33. Классификация карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура одноосновных карбоновых кислот. Ацильные радикалы. Природа карбоксильной группы.
34. Способы получения кислот. Физические свойства. Химические свойства. Общая характеристика. Кислотность. Индуктивный эффект и сила кислот. Образование солей.
35. Получение и свойства функциональных производных кислот: галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, альдегидов и нитрилов. Механизм реакции этерификации. Высшие жирные кислоты. Мыла.
36. Простые и сложные эфиры. Строение, физические свойства, склонность к гидролизу.
37. Кислоты в составе жиров. Зависимость консистенции жира от его строения. Привести примеры жиров и масел.
38. Химические свойства жиров: щелочной гидролиз, гидрогенизация, окисление.

39. Нитросоединения. Изомерия и номенклатура. Строение нитрогруппы. Получение нитросоединений. Нитрование углеводородов в газовой фазе. Нитрование бензольного ядра.
40. Нитросоединения: Химические свойства. Восстановление. Действие щелочей на первичные и вторичные нитросоединения. Таутомерия. Действие азотистой кислоты на нитросоединения. Реакция с альдегидами.
41. Амины. Строение, изомерия, классификация. Номенклатура. Способы получения аминов из галогенпроизводных, восстановлением нитросоединений и нитрилов.
42. Амины. Химические свойства. Основность аминов. Образование солей, алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты.
43. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Внутренние соли, дипольный ион. Химические свойства.
44. Углеводы. Классификация углеводов. Классификация моносахаридов. Строение. Стереои́зомерия. Получение моносахаридов.
45. Дисахариды. Строение. Гидролиз. Восстанавливающиеся и невосстанавливающиеся дисахариды. Сахароза.
46. Виды классификации полисахаридов. Важнейшие представители, их строение.
47. Общая формула полисахаридов. Крахмал и целлюлоза. Распространение в природе. Строение молекулы крахмала. Продукты гидролиза крахмала.
48. Строение молекулы целлюлозы. Химические свойства. Нитроцеллюлоза и ее практическое применение.
49. Гидролиз крахмала и целлюлозы. Продукты неполного гидролиза, их использование.
50. Алифатические аминокислоты: классификация, номенклатура. Реакции по амино- и карбоксильной группам.
51. Белки. Классификация. Строение белков: первичная, вторичная и третичная структура. Денатурация белка. Значение белков.
52. Строение белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Типы связей, отвечающих за формирование вторичной и третичной структуры белка.
53. Химические свойства белков: амфотерность, гидролиз (*типы*). Качественное определение ароматических ядер, серы и пептидной связи.
54. Липиды. Классификация. Простые липиды. Жиры и масла. Изомерия, номенклатура. Основные физико-химические характеристики.

### **Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов в рамках промежуточной аттестации**

Оценка «зачтено» предполагает, что студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный.

Оценка «незачтено» выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе освоения материала: опросы в устной и письменной форме, промежуточное тестирование, самостоятельная работа студентов.