

Приложение ППСЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование
2022-2023 уч.г.: Рабочая программа учебного предмета
ДУП 12. Научная картина мира (включая обществознание, химию, биологию, экологию, географию)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рабочая программа учебного предмета

**ДУП 12. Научная картина мира
(включая обществознание,
химию, биологию, экологию,
географию)**

Раздел «Химия»

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Алексеевка
2022

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413, примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16-з), Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования, а также Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, утвержденной Распоряжением Минпросвещения России от 30.04.2021 № Р-98.

Разработчик:

Федосова Н.Б., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ДУП 12. Научная картина мира (включая обществознание, химию, биологию, экологию, географию)

Раздел «Химия»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебного предмета в структуре ППССЗ:

Предмет является профильным и входит в цикл общеобразовательной подготовки.

1.3. Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения учебного предмета:

Целью реализации рабочей программы является освоение содержания предмета ДУП 12. Научная картина мира (включая обществознание, химию, биологию, экологию, географию) раздел «Химия» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО.

Главными задачами реализации программы являются:

- раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения;
- раскрыть обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ;
- показать возрастающую роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Планируемые метапредметные результаты освоения рабочей программы представлены тремя группами универсальных учебных действий:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

MP1- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

MP2- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

MP3- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

MP4- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

MP5- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

MP6- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

MP7- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

MP8- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

MP9- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

MP10- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

MP11- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

MP12- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

MP13- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

MP14- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

MP15- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

MP16- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

MP17- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

MP18- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

MP19- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы:

В результате освоения учебного предмета выпускник на базовом уровне научится:

ПРб1- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;

ПРб2- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

ПРб3- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;

ПРб4- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;

ПРб5- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

ПРб6- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

ПРб7- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

ПРб8- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

ПРб9- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

ПРб10- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

ПРб11- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

ПРб12- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

ПРб13- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков - в составе пищевых продуктов и косметических средств;

ПРб14- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

ПРб15- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

ПРб16- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

ПР617- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

ПР618- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ - металлов и неметаллов;

ПР619- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

ПР620- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

ПР621- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

ПР622- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

ПР623- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

ПР624- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

ПР625- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;

ПР626- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной - с целью определения химической активности веществ;

ПР627- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

ПР628- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

1.4. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебного предмета:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 78 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося - 78 часа, из них в форме практической подготовки – 24 часа; в том числе практических занятий - 10 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)	78
из них в форме практической подготовки	24
в том числе:	
лекционные занятия	68
лабораторные работы	
практические занятия	10
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	*
Консультации	*
Промежуточная аттестация в форме <i>зачёта</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ДУП 12. Научная картина мира (включая обществознание, химию, биологию, экологию, географию) раздел «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Теоретические основы химии				
Тема 1.1. Строение вещества. Классификация химических элементов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-2, ПР65, ПР622
	1	Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденные состояния атомов. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.2. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0	ЛР 4 ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-2, ПР64-5, ПР622
	1	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Моделирование построения Периодической таблицы химических элементов.		2/0	

	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.3. Виды химической связи	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР64-6
	1	Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.4. Кристаллические и аморфные вещества.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР64, ПР66, ПР611, ПР621
	1	Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.5. Химические реакции. Скорость реакции.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 4 ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР610, ПР614-15
	1	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.6. Обратимость реакций. Химическое равновесие.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 4 ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19
	1	Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов.	2/0	

	Лабораторные работы	*	ПР610, ПР614-15	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*		
	Контрольные работы	*		
	Самостоятельная работа обучающихся	*		
Тема 1.7. Дисперсные системы. Понятие о коллоидах.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР64, ПР66, ПР611, ПР621
	1	Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели).	2/2	
	Лабораторные работы			
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.8. Истинные растворы.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 4 ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР64, ПР66, ПР611, ПР614-15, ПР620-21
	1	Истинные растворы. Реакции в растворах электролитов. рН раствора как показатель кислотности среды.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.9. Гидролиз солей.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР610-11, ПР614-15, ПР616
	1	Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.		
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Гидролиз солей (составление схем реакций гидролиза солей). Решение задач		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.10. Окислительно-восстановительные реакции.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12,
	1	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	2/0	
	Лабораторные работы		*	

	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	MP16, MP18-19 ПР610-11, ПР614, ПР617, ПР620
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.11. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ - металлов.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 MP1 MP3-4, MP6-10, MP12, MP16, MP18-19 ПР610-11, ПР614-15, ПР617-18, ПР620
	1	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ - металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо)	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.12. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ - неметаллов.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 4 ЛР 7 ЛР 10 MP1 MP3-4, MP6-10, MP12, MP16, MP18-19 ПР610-11, ПР614-15, ПР617-18, ПР620
	1	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.13. Коррозия металлов.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР 10 MP1 MP3-4, MP6-10, MP12, MP16, MP18-19 ПР62, ПР611, ПР617-18, ПР623
	1	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 1.14.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР 7

Электролиз растворов и расплавов.	1	Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.	2/2	ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР62, ПР617-18, ПР620, ПР623
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Раздел 2. Основы органической химии				
Тема 2.1. Предмет органической химии.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 4 ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-3, ПР65, ПР621, ПР623
	1	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
Тема 2.2. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-3, ПР65-7
	1	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. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
Тема 2.3. Изомерия и изомеры.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63,
	1	Изомерия и изомеры.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	

	Контрольные работы	*	ПР65, ПР66-8	
	Самостоятельная работа	*		
Тема 2.4. Принципы классификации органических соединений.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 4 ЛР 7 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65, ПР66-8
	1	Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.5. Алканы. Понятие о циклоалканах.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611, ПР621
	1	Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. Понятие о циклоалканах.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.6. Алкены. Этилен. Полиэтилен.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611-12, ПР621
	1	Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	

	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.7. Алкадиены и каучуки.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611-12, ПР621
	1	Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.8. Алкины. Ацетилен.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611, ПР621
	1	Алкины. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Изготовление моделей молекул органических веществ.		2/0	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.9. Арены. Бензол.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611-12, ПР621
	1	Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола. Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.		2/2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	

	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.10. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/2	ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611-13, ПР621
	1	Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. 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.	2/2	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.11. Фенолы.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611, ПР621
	1	Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
Тема 2.12. Альдегиды.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9,
	1	Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция "серебряного зеркала", взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.	2/0	
	Лабораторные работы		*	

	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	ПР611-12, ПР621
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.13. Карбоновые кислоты.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611-13, ПР621
	1 Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.	2/2	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Изготовление моделей молекул органических веществ.	2/0	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.14. Сложные эфиры и жиры.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611, ПР621
	1 Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.15. Углеводы.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63,
	1 Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая	2/0	

		роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.		ПР65-9, ПР611-13, ПР621
		Лабораторные работы	*	
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
		Контрольные работы	*	
		Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.16. Аминокислоты и белки.		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР63, ПР65-9, ПР611-13, ПР621
	1	Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.	2/0	
		Лабораторные работы	*	
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
		Контрольные работы	*	
		Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.15. Генетическая связь между классами органических соединений.		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/2	ЛР 4 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-2, ПР69, ПР612-13, ПР621, ПР623
	1	Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.	2/2	
		Лабораторные работы	*	
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
		Контрольные работы	*	
		Самостоятельная работа обучающихся	*	
Раздел 3. Химия и жизнь.				
Тема 3.1. Научные методы познания в химии.		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/2	ЛР 7 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-2,
	1	Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания.	2/2	
		Лабораторные работы	*	

	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	ПР622-23
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 3.2. Химия и здоровье.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-2, ПР622-23
	1 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.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 3.3. Химия в повседневной жизни. Химия и экология.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 МР1 МР3-4, МР6-10, МР12, МР16, МР18-19 ПР61-2, ПР622-23
	1 Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. 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. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Зачёт.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	

1	Зачёт.	2/0
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
	Всего:	78

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета естественнонаучных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

1. Химия 10 кл.: Учебник. Базовый уровень / О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2017.- 192
2. Химия 11 кл.: Учебник. Базовый уровень / О.С. Габриелян. - М.: Дрофа, 2017.- 224
3. Химия: тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие/ О.С. Габриелян.- 5-е изд. - М.: Дрофа, 2017.- 336 с.
4. Химия: практикум: учеб. пособие / О.С. Габриелян.- 6-е изд. - М.: Дрофа, 2017.- 304 с.

Дополнительные источники:

1. Аликберова, Л. Ю. Полезная химия. Задачи и истории [Текст] / Л. Ю. Аликберова, Н. С. Рукк. – М.: Дрофа, 2005. – 304 с.
2. Богомолова И.В. Неорганическая химия: учебное пособие / И.В. Богомолова. – М.: Альфа – М: ИНФРА – М, 2009. – 336 с.: ил. _ (ПРОФИЛЬ)
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник. – 9-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2011. – 336 с.

4. Габриелян О.С., Маскаев Ф.Н, Пономарев С.Ю., Терение В.И; Химия. 10 класс: учеб. Для общеобразовательных учреждений/ - 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005. – 300, с.: ил.
5. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/ Габриелян О.С. – 3-е изд., перераб. – М.:Дрофа, 2007. – 191, с. : ил.
6. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009, 295 с.
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб пособие для студентов учреждений сред. проф. образования./ - 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 256с.
8. Габриелян О. С. Химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. — 2-е изд., йспр, — М., 2002. — 368 с: ил.
9. Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М.: Издательский центр «Академия», 2006, 280 с.
- 10.Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М.: Дрофа, 2006, 113 с.
- 11.Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская – М.: Дрофа, 2006, 314 с.
- 12.Ерохин Ю.М. Химия: учебник. – 18-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 400 с.
- 13.Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / Н.Е. Кузнецова, М.А. Шаталов. – М.: Вентана-Граф, 2006, 327 с.
- 14.Насонова А.Е. Химия в таблицах. Справочное пособие. – М.: Дрофа, 2000 (электронное учебное издание)
- 15.Новошинский И.И. Органическая химия 11 класс. Базовый уровень: Учеб. для общеобразовательных учреждений /И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – 3-е изд. – М.: ООО «Тид «Русское слово» - РС», 2009. – 176с.
- 16.Титова И.М. Химия и искусство: организатор-практикум для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2007, 310 с.
- 17.Хомченко И.Г. Общая Химия. Сборник задач и упражнений: Учеб. Пособие. – М.: ООО «Издательство Новая Волна». Издатель Умеренков, 2006 – 256с.
- 18.Химия в школе. Научно- теоретический и методический журнал. Издательство «Центрхимпресс».

Электронные издания (электронные ресурсы):

Интернет – источники

www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).

www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).

www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).

www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).

www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).

www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).

www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).

www.ru/book (Электронная библиотечная система). [http:// www.alleng.ru](http://www.alleng.ru)

www.himhelp.ru

www.hemi.nsu.ru

www.ruscorybook.com.

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).

www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

<https://resh.edu.ru> Российская электронная школа

<https://www.yaklass.ru> ЯКласс. Видеоуроки и тренажёры.

<https://school-collecion.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<https://interneturok.ru> Интернет урок. Библиотека видеоуроков.

Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:

- Брыткова, А. Д. Общая и неорганическая химия : практикум для СПО / А. Д. Брыткова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0687-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92126> (дата обращения: 03.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

- Грибанова, О. В. Общая и неорганическая химия. Опорные конспекты, контрольные и тестовые задания / О. В. Грибанова. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 191 с. — ISBN 978-5-222-22683-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/59398> (дата обращения: 29.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

- Хамитова, А. И. Органическая химия для студентов СПО : учебное пособие / А. И. Хамитова, Т. Е. Бусыгина, Л. Р. Сафина. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. —

172 с. — ISBN 978-5-7882-1938-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80239> (дата обращения: 03.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

- Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах : учебное пособие / А. П. Гаршин. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-93808-285-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/67352> (дата обращения: 13.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

<http://moodle.alcollege.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, зачёта.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), с учетом личностных результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебного предмета выпускник на базовом уровне научился:</p> <ul style="list-style-type: none">- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;- характеризовать органические вещества по составу, строению и	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении практической работы.</p> <p>Проверка домашнего задания.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Зачёт.</p>

свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;

- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;

- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);

- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков - в составе пищевых продуктов и косметических средств;

- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;

- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и

жизнедеятельности организмов;

- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ - металлов и неметаллов;

- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;

- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.