

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего профессионального
образования "Пермский государственный национальный
исследовательский университет"

Лицей ПГНИУ

Автор-составитель
Третьяков Никита Алексеевич,
учитель химии, кандидат химических наук

Рабочая программа учебного
предмета
химия (базовый уровень)

Пермь, 2024

1. Наименование учебного предмета

Химия (базовый уровень)

2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Учебный предмет входит в обязательную часть предметной области «Естественные науки» образовательной программы среднего общего образования.

В учебном плане Лицея на изучение предмета «Химия» в социально-гуманитарном классе на базовом уровне в отводится в общем объеме 68 час.

3. Планируемые результаты обучения по учебному предмету

В результате освоения учебного предмета химия (базовый уровень) обучающимися должны быть достигнуты результаты, определенные федеральным государственным стандартом среднего общего образования:

Личностные результаты

1. Гражданского воспитания:

- осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;
- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;
- готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;
- способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2. Патриотического воспитания:

- ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;
- уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;
- интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3. Духовно-нравственного воспитания:

- нравственного сознания, этического поведения;
- способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
- готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4. Формирования культуры здоровья:

- понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;
- соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;
- понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

4. Трудового

воспитания:

- коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;
- установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);
- интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;
- уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;
- готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

5. Экологического воспитания:

- экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;
- понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
- осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;
- активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;
- наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

6. Ценности научного познания:

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;
- убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества — сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;
- естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений; умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;
- способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;
- интереса к познанию и исследовательской деятельности;
- готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
- интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1. Базовыми логическими действиями:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления — выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления — химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции — при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций;

2. Базовыми исследовательскими действиями:

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
- приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

3. Приёмами работы с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;
- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т.п.);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;
- использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями
- овладение универсальными регулятивными действиями:
- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки

Предметные результаты

1. сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

2. владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

3. сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

4. сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций; изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

5. сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения); давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также тривиальные названия отдельных органических веществ (эти- лен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

6. сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

7. сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

8. сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота); иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

9. сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

10. сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

11. сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

12. сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

13. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

14. сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (СМИ, Интернет и др.);

15. сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

16. для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

17. сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

18. владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

19. сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

20. сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций; систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и др.);

21. сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях; тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая); характер среды в водных растворах неорганических соединений;

22. сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества — металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

23. сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

24. сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1—4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

25. сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов; подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

26. сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

27. сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

28. сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ; распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

29. сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

30. сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

31. сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

32. сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

33. сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

34. сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме

записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

35. сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека.

4. Объем и содержание учебного предмета

Профиль	Социально-гуманитарный
Форма обучения	Очная
№№ учебных периодов, выделенных для изучения учебного предмета	3, 4
Объем учебного предмета (ак.час.)	68
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	68
Проведение теоретических занятий	62
Проведение лабораторных работ	6
Проведение практических занятий	0
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (0) Письменное контрольное мероприятие (4) Не объективируемое контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Итоговое контрольное мероприятие в конце 3, 4 учебных периодов

Содержание учебного предмета

Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего (ак.час.)	Аудиторные занятия	
		Теоретические занятия	Лабораторные занятия
11 класс			
Теория химического строения органических соединений. Природа химических связей	3	3	0
Углеводороды	9	7	1
Кислородсодержащие органические соединения	11	9	2
Азотсодержащие органические соединения	5	4	0
Химия полимеров	6	4	1

Теоретические основы химии	19	17	1
Неорганическая химия	11	8	3
Химия и жизнь	4	4	0

Аннотированное описание содержания разделов и тем учебного предмета

Теоретические основы органической химии

Предмет органической химии: её возникновение, развитие и значение в получении новых веществ и материалов Теория строения органических соединений А М Бутлерова, её основные положения Структурные формулы органических веществ Гомология, изомерия Химическая связь в органических соединениях — одинарные и кратные связи

Представление о классификации органических веществ Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе; моделирование молекул органических веществ; наблюдение и описание демонстрационных опытов по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение)

Углеводороды

Алканы: состав и строение, гомологический ряд. Метан и этан — простейшие представители алканов: физические и химические свойства (реакции замещения и горения), нахождение в природе, получение и применение

Алкены: состав и строение, гомологический ряд Этилен и пропилен — простейшие представители алкенов: физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации, окисления и полимеризации), получение и применение

Алкадиены Бутадиен-1,3 и метилбутадиен-1,3: строение, важнейшие химические свойства (реакция полимеризации) Получение синтетического каучука и резины

Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд Ацетилен — простейший представитель алкинов: состав, строение, физические и химические свойства (реакции гидрирования, галогенирования, гидратации горения), получение и применение

Арены Бензол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования), получение и применение Тoluол: состав, строение, физические и химические свойства (реакции галогенирования и нитрования) получение и применение Токсичность аренов. Генетическая связь между углеводородами, принадлежащими к различным классам.

Природные источники углеводородов. Природный газ и попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Способы переработки нефти: перегонка, крекинг (термический, каталитический), пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту Каменный уголь и продукты его переработки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины; коллекции «Нефть» и «Уголь»; моделирование молекул углеводородов и галогенопроизводных; проведение практической работы: получение этилена и изучение его свойств

Расчётные задачи

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).

Кислородсодержащие

органические

соединения

Предельные одноатомные спирты. Метанол и этанол: строение, физические и химические свойства (реакции с активными металлами, галогеноводородами, горение), применение. Водородные связи между молекулами спиртов. Действие метанола и этанола на организм человека.

Многоатомные спирты. Этиленгликоль и глицерин: строение, физические и химические свойства (взаимодействие со щелочными металлами, качественная реакция на многоатомные спирты). Действие на организм человека. Применение глицерина и этиленгликоля.

Фенол: строение молекулы, физические и химические свойства. Токсичность фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Формальдегид, ацетальдегид: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления, качественные реакции), получение и применение.

Ацетон: строение, физические и химические свойства (реакции окисления и восстановления), получение и применение. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Муравьиная и уксусная кислоты: строение, физические и химические свойства (свойства, общие для класса кислот, реакция этерификации), получение и применение. Стеариновая и олеиновая кислоты как представители высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Сложные эфиры как производные карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров. Жиры. Гидролиз жиров. Применение жиров. Биологическая роль жиров.

Углеводы: состав, классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Глюкоза — простейший моносахарид: особенности строения молекулы, физические и химические свойства (взаимодействие с гидроксидом меди(II), окисление аммиачным раствором оксида серебра (I), восстановление, брожение глюкозы), нахождение в природе, применение, биологическая роль. Фотосинтез. Фруктоза как изомер глюкозы. Сахароза — представитель дисахаридов, гидролиз, нахождение в природе и применение.

Крахмал и целлюлоза как природные полимеры. Строение крахмала и целлюлозы. Физические и химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: проведение, наблюдение и описание демонстрационных опытов: горение спиртов, качественные реакции одноатомных спиртов (окисление этанола оксидом меди(II)), многоатомных спиртов (взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II)), альдегидов (окисление аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с йодом); проведение практической работы: свойства раствора уксусной кислоты

Расчётные задачи

Вычисления по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции)

Азотсодержащие органические соединения

Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).

Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.

Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: наблюдение и описание

демонстрационных опытов: денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков.

Химия полимеров

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений — полимеризация и поликонденсация.

Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол). Натуральный и синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый и изопреновый). Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (ацетатное волокно, вискоза), синтетические (капрон и лавсан).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.

Теоретические основы химии

Химический элемент. Атом. Ядро атома, изотопы. Электронная оболочка. Энергетические уровни, подуровни. Атомные орбитали, s-, p-, d-элементы. Особенности распределения электронов по орбиталям в атомах элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атомов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона в развитии науки.

Строение вещества. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная неполярная и полярная, ионная, металлическая). Механизмы образования ковалентной химической связи (обменный и донорно-акцепторный). Водородная связь. Валентность. Электроотрицательность. Степень окисления Ионы: катионы и анионы.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава вещества. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойства веществ от типа кристаллической решётки.

Понятие о дисперсных системах. Истинные и коллоидные растворы. Массовая доля вещества в растворе.

Классификация неорганических соединений. Номенклатура неорганических веществ. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях.

Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие о водородном показателе (рН) раствора. Реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических и органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе расплавов и растворов солей. Применение электролиза.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: демонстрация таблиц «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»; изучение моделей кристаллических решёток; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов

веществ с помощью универсального индикатора, реакции ионного обмена); проведение практической работы «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».

Расчётные задачи

Расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты, расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества».

Неорганическая химия

Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов. Д. И. Менделеева и особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода). Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Применение важнейших неметаллов и их соединений. Металлы. Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений.

Общие способы получения металлов. Металлургия Коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Применение металлов в быту, природе и технике.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение коллекции «Металлы и сплавы», образцов неметаллов; решение экспериментальных задач; наблюдение и описание демонстрационных и лабораторных опытов (взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на катионы металлов).

Расчётные задачи

Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси.

Химия и жизнь

Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины Понятие о научных методах познания веществ и химических реакций.

Представления об общих научных принципах промышленного получения важнейших веществ.

Человек в мире веществ и материалов: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, органические и минеральные удобрения.

Химия и здоровье человека: правила использования лекарственных препаратов; правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

5. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета

Освоение учебного предмета требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой программе учебного предмета и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что активная работа на уроке эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке

учителем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время урока имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с учителем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются в процессе текущего контроля успеваемости.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по учебному предмету

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты уроков;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения учебного предмета;
- методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета.

7. Перечень основной учебной литературы

Основная:

Рудзитис Г.Е. Химия. Органическая химия: 10 класс. Базовый уровень – М., Просвещение, 2022.

Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии: 11 класс. Базовый уровень – М., Просвещение, 2022.

8. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета

При освоении дисциплины может быть использован следующий ресурс сети «Интернет»: образовательная платформа с единым доступом к цифровым сервисам и учебным материалам ФГИС «Моя школа».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебному предмету

Образовательный процесс по учебному предмету химия предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам аудиторных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- тестирование;

-интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, on-line энциклопедии).

Перечень необходимого лицензионного и/или свободно распространяемого программного обеспечения:

- программа демонстрации видеоматериалов;
- приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- учебный предмет не предусматривает использования специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по учебному предмету рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (etis.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении уроков в режиме on-line могут использоваться:

- система видеоконференции на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по учебному предмету

Для проведения аудиторных занятий – аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием, школьной магнитной доской.

Для проведения аудиторных занятий – аудитория, оснащенная следующим оборудованием:

- доска аудиторная меловая, стол лабораторный демонстрационный (с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, подводкой и отведением воды, сантехникой, электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока), лабораторный островной стол (двухсторонний, с защитным, химостойким и термостойким покрытием, раковиной, подводкой и отведением воды, сантехникой, электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока), столы ученические, регулируемые по высоте, стол-мойка, табурет винтовой, регулируемый по высоте,
- стул преподавателя, стол письменный, тумба подкатная, стол-мойка, шкаф для хранения реактивов, шкаф для документов, шкаф вытяжной, цифровая лаборатория по химии для ученика, пробирка Вюрца, микроскоп цифровой с руководством пользователя и пособием для учащихся, набор посуды и принадлежностей из пропилена (микролаборатория), шланг силиконовый, комплект мерных цилиндров пластиковых, комплект мерных цилиндров стеклянных, комплект стаканов пластиковых/стеклянных, набор шпателей, комплект ершей для мытья лабораторной посуды, комплект моделей кристаллических решеток, модель молекулы белка, набор для моделирования строения неограниченных веществ, набор для моделирования строения органических веществ, набор для моделирования строения атомов и молекул, набор для моделирования электронного строения атомов, аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи, огнетушитель, комплект портретов великих химиков, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, сушильная панель для посуды, шкаф сушильный, резиновые перчатки, комплект термометров, эксикатор, щипцы тигельные, бюретка, пробирка, палочка стеклянная, штатив для пробирок, столик подъемный, центрифуга демонстрационная, аппарат Киппа, установка для фильтрования под вакуумом, установка для перегонки веществ, колбонагреватель, электроплитка, баня комбинированная лабораторная, спиртовка лабораторная, магнитная мешалка, комплект колб демонстрационных, набор пробок резиновых, зажим винтовой, зажим Мора, комплект стеклянной посуды на шлифах демонстрационный, комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса, комплект ложек фарфоровых, комплект мерных колб, доска магнитно-маркерная, система для затемнения окон.

11. Фонды оценочных средств

11 класс, 1 полугодие

Текущий контроль:

№	Контролируемые темы, разделы	Форма текущего контроля	Наименование оценочного средства
1	Углеводороды	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Контрольная работа
2	Углеводороды	Необъективируемое контрольное мероприятие (далее НКМ)	проверочные работы, домашние задания
3	Кислородсодержащие органические соединения, Азотсодержащие органические соединения	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Контрольная работа
4	Кислородсодержащие органические соединения, Азотсодержащие органические соединения	Необъективируемое контрольное мероприятие (далее НКМ)	проверочные работы, домашние задания

Спецификация текущего контрольного мероприятия по теме «Углеводороды»

Контрольная работа по разделу «Углеводороды» рассчитана на 40 минут, обучающиеся не могут использовать справочные материалы по теме, имеют право пользоваться калькулятором. Работа позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Знать понятия и термины для решения практических задач	Алканы, алкены, алкины, ароматические углеводороды	Б	Задача	1
2	Уметь называть соединения по международной номенклатуре		Б	Задача	2
3	Уметь составлять структурную формулу по названию		Б	Задача	2
4	Знать химические свойства и получение углеводов; устанавливать причинно-следственные связи между классами соединений		П	Составление уравнения химической реакции	2
5	Знать химические свойства и получение углеводов; устанавливать причинно-следственные связи между классами соединений		П	Составление уравнения химической реакции	3

Перевод баллов в отметки:

9-10 баллов – «отлично», 7-8 баллов – «хорошо», 5-6 баллов – «удовлетворительно», 0-4 баллов – «неудовлетворительно».

Необъективированное контрольное мероприятие

Данный вид работа предполагает следующие виды деятельности:

- выполнение домашнего задания
- проверочные работы

За полугодие оцениваются минимум 3 таких работ и выводится средняя сумма оценки за выполненные работы.

Спецификация текущего контрольного мероприятия по теме «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения»

Контрольная работа по разделу «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения» рассчитана на 40 минут, обучающиеся не могут использовать справочные материалы по теме, имеют право пользоваться калькулятором. Работа позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Знать понятия и термины для решения практических задач	Спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, органические кислоты, амины, аминокислоты	Б	Задача	1
2	Уметь называть соединения по международной номенклатуре		Б	Задача	2
3	Уметь составлять структурную формулу по названию		Б	Задача	2
4	Знать химические свойства и получение соединений; устанавливать причинно-следственные связи между классами соединений		П	Составление уравнения химической реакции	2
5	Знать химические свойства и получение соединений; устанавливать причинно-следственные связи между классами соединений		П	Составление уравнения химической реакции	3

Перевод баллов в отметки:

9-10 баллов – «отлично», 7-8 баллов – «хорошо», 5-6 баллов – «удовлетворительно», 0-4 баллов – «неудовлетворительно».

Необъективированное контрольное мероприятие

Данный вид работа предполагает следующие виды деятельности:

- выполнение домашнего задания
- проверочные работы

За полугодие оцениваются минимум 3 таких работ и выводится средняя сумма оценки за выполненные работы.

Промежуточная аттестация

Спецификация итогового контрольного мероприятия по теме «Органические соединения».

Контрольная работа по разделу «Органические соединения» рассчитана на 40 минут, обучающиеся не могут использовать справочные материалы по теме, имеют право пользоваться калькулятором. Работа позволяют оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№	Планируемые результаты	Объект	Уровень	Форма	Максима
---	------------------------	--------	---------	-------	---------

п/п		оценивания	ь сложно сти	задания	льный балл за задание
1	Знать понятия и термины для решения практических задач	Алканы, алкены, алкины, арены, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, органические кислоты, амины, аминокислоты	Б	Задача	1
2	Уметь называть соединения по международной номенклатуре		Б	Задача	2
3	Уметь составлять структурную формулу по названию		Б	Составление уравнения химической реакции	2
4	Знать химические свойства и получение углеводов; устанавливать причинно-следственные связи между классами соединений		П	Составление уравнения химической реакции	2
5	Знать химические свойства и получение углеводов; устанавливать причинно-следственные связи между классами соединений		П	Составление уравнения химической реакции	3

Перевод баллов в отметки:

9-10 баллов – «отлично», 7-8 баллов – «хорошо», 5-6 баллов – «удовлетворительно», 0-4 баллов – «неудовлетворительно».

11 класс, 2 полугодие

Текущий контроль:

№	Контролируемые темы, разделы	Форма текущего контроля	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы химии	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Контрольная работа
2	Теоретические основы химии, Неорганическая Химия	Необъективируемое контрольное мероприятие (далее НКМ)	проверочные работы, домашние задания
3	Неорганическая Химия	Письменное контрольное мероприятие (далее – ПКМ)	Контрольная работа

Промежуточная аттестация

Спецификация итогового контрольного мероприятия по теме «Теоретические основы химии».

Контрольная работа по разделу «Теоретические основы химии» рассчитана на 40 минут, обучающиеся могут использовать справочные материалы по теме, имеют право пользоваться калькулятором. Работа позволяет оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Выявлять характерные химические свойства	Строение вещества,	Б	Составление	1

	оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей и подтверждать уравнениями соответствующих химических реакций	химические реакции, ОВР, электролиз		уравнения химической реакции	
2	Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей и подтверждать уравнениями соответствующих химических реакций		Б	Задача	2
3	Подтверждать уравнениями реакций существование генетической связи между веществами различных классов		Б	Составление уравнения химической реакции	2
4	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций		П	Составление уравнения химической реакции	2
5	Решать качественные задачи		П	Составление уравнения химической реакции	3

Перевод баллов в отметки:

9-10 баллов – «отлично», 7-8 баллов – «хорошо», 5-6 баллов – «удовлетворительно», 0-4 баллов – «неудовлетворительно».

Необъективированное контрольное мероприятие

Данный вид работы предполагает следующие виды деятельности:

- выполнение домашнего задания
- проверочные работы

За полугодие оцениваются минимум 3 таких работ и выводится средняя сумма оценки за выполненные работы.

Спецификация текущего контрольного мероприятия по теме «Неорганическая Химия»

Контрольная работа по разделу «Неорганическая Химия» рассчитана на 40 минут, обучающиеся могут использовать справочные материалы по теме, имеют право пользоваться калькулятором. Работа позволяет оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов,	Металлы, неметаллы, оксиды, основания и	Б	Составление уравнения химической	1

	кислот и солей и подтверждать уравнениями соответствующих химических реакций	кислоты, соли		й реакции	
2	Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей и подтверждать уравнениями соответствующих химических реакций		Б	Задача	2
3	Подтверждать уравнениями реакций существование генетической связи между веществами различных классов		Б	Составление уравнения химической реакции	2
4	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций		П	Составление уравнения химической реакции	2
5	Решать качественные задачи		П	Составление уравнения химической реакции	3

Перевод баллов в отметки:

9-10 баллов – «отлично», 7-8 баллов – «хорошо», 5-6 баллов – «удовлетворительно», 0-4 баллов – «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация

Спецификация итогового контрольного мероприятия по теме «Неорганическая химия».

Контрольная работа по разделу «Теоретические основы химии. Неорганическая химия» рассчитана на 40 минут, обучающиеся не могут использовать справочные материалы по теме, имеют право пользоваться калькулятором. Работа позволяет оценить базовый и повышенный уровень компетенций обучающихся.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот и солей и подтверждать уравнениями соответствующих химических реакций	Металлы, неметаллы, оксиды, основания и кислоты, соли	Б	Задача	1
2	Выявлять характерные химические свойства оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов,		Б	Задача	2

	кислот и солей и подтверждать уравнениями соответствующих химических реакций				
3	Подтверждать уравнениями реакций существование генетической связи между веществами различных классов		Б	Составлени е уравнения химическо й реакции	2
4	Выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций		П	Составлени е уравнения химическо й реакции	2
5	Решать качественные задачи		П	Составлени е уравнения химическо й реакции	3

Перевод баллов в отметки:

9-10 баллов – «отлично», 7-8 баллов – «хорошо», 5-6 баллов – «удовлетворительно», 0-4 баллов – «неудовлетворительно».