

Министерство образования и науки Республики Марий Эл

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Марий Эл «Автодорожный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

ЭК.01 Биохимия

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии

23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин

РАССМОТРЕНА
на заседании ЦМК
общеобразовательного цикла
Протокол № 1
от «27» августа 2021 г.
Председатель А.В.Николаева

УТВЕРЖАЮ
Заместитель директора по УМР
О.А.Федотова
«27» августа 2021 г.



Составитель:
Федотова О.А., преподаватель химии и биологии ГБПОУ Республики Марий Эл
«Автомобильный техникум»

Рабочая программа элективного курса *ЭК.01 Биохимия* разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального Закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012г. №413);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по *профессии*: 23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин (утв. Приказом Минобрнауки России от 02 августа 2013г. № 695);
- с учетом:
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з);
- Письма Минпросвещения России от 20.07.2020 N 05-772 «О направлении инструктивно - методического письма» - Инструктивно-методическое письмо по организации применения современных методик и программ преподавания по общеобразовательным дисциплинам в системе среднего профессионального образования, учитывающих образовательные потребности обучающихся образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования;
- Положения о разработке рабочих программ учебных дисциплин общеобразовательного цикла, курсов в соответствии с требованиями ФГОС СОО в ГБПОУ Республики Марий Эл «Автомобильный техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ЭК.01 <i>Биохимия</i>	5
II. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	11
III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	15
IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	35
V. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..	38

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель и задачи программы элективного курса

Программа элективного курса *ЭК.01 Биохимия* является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии среднего профессионального образования: 23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин *технологического профиля* профессионального образования.

1.2. Место учебного курса в структуре ППКРС/ППССЗ

Элективный курс *ЭК.01 Биохимия* входит в общеобразовательный цикл и является курсом по выбору обучающихся.

1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	182
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
в том числе:	
практические работы	32
контрольные работы	4
Внеаудиторная самостоятельная работа (всего) Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	42
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ЭК.01 Биохимия

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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

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

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

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

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- 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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Раздел 1. Химия

Предметные результаты (базовый уровень):

- 1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по

химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Выпускник на базовом уровне научится:

- 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 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.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной - с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Раздел 2. Биология

Предметные результаты (базовый уровень):

- 1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
- 4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
- 5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений,

объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;

- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;

- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);

- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;

- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;

- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;

- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;

- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);

- объяснять причины наследственных заболеваний;

- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;

- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;

- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);

- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;

- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;

- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;

- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;

- объяснять последствия влияния мутагенов;

- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;

- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;

- сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);

- решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;

- решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);

- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;
- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

II. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Раздел 1. Химия

Теоретические основы химии

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.

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.

Строение вещества. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая).* *Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки.* Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

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.

Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы.
Реакции в растворах электролитов. pH раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ - металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.*

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

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. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Алканы. *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.*

Алкены. *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.

Алкадиены и каучуки. 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.

Алкины. *Строение молекулы ацетилен.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилен): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилен как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилен.

Арены. 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.

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.

Фенол. *Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.* Химические свойства: *взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом.* Применение фенола.

Альдегиды. 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.

Карбоновые кислоты. 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.

Сложные эфиры и жиры. 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.

Углеводы. 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 роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. 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.

Химия и жизнь

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.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии*.

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.

Раздел 2. Биология

Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. *Современные направления в биологии*. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии.

Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. *Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии*.

Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно - научной картины мира. Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции.

Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний. Жизнедеятельность клетки. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез. Биосинтез белка. Энергетический обмен. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Ген, геном. *Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке*. Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и мейоз, их значение. Соматические и половые клетки.

Организм

Организм — единое целое.

Жизнедеятельность организма. Регуляция функций организма, гомеостаз.

Размножение организмов (бесполое и половое). *Способы размножения у растений и животных*. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. *Жизненные циклы разных групп организмов*.

Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.

Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутагены, их влияние на здоровье человека.

Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. *Биобезопасность*.

Теория эволюции

Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции.

Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции.

Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика.

Развитие жизни на Земле

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.

Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.

Организмы и окружающая среда

Приспособления организмов к действию экологических факторов.

Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.

Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. *Круговороты веществ в биосфере*.

Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития. *Перспективы развития биологических наук*.

III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Задания для обучающихся
<i>I курс</i>				
Раздел 1. Химия		102ч.		
1-2	Введение. Техника безопасности.	2	Объяснять значение химии при освоении профессий СПО технического профиля профессионального образования. Знать правила техники безопасности.	
Раздел 1. Теоретические основы химии		30		
3-4	Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы).	2	Перечислять важнейшие характеристики химического элемента. Определять максимально возможное число электронов на энергетическом уровне. Записывать графические электронные формулы s-, p-, d-элементов. Характеризовать порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах. <i>Объяснять основное и возбужденные состояния атомов.</i>	§ 1 [2]
5-6	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	Знать основной закон химии - периодический закон. Характеризовать элементы малых периодов по их положению в ПС. Формулировать свои мировоззренческие взгляды. Сравнивать элементы малых и больших периодов.	§ 3,4 [2]
7-8	Практическая работа №1 «Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева»	2	Давать характеристику элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева	Отчет

	Самостоятельная работа №1 Используя Интернет и дополнительную литературу Подготовка сообщений «Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева», «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...», «Использование радиоактивных изотопов в технических целях», «Изотопы водорода», «Синтез 114 –го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков», «Рентгеновское излучение и его использование в технике», «Количественные характеристики загрязнения окружающей среды» и др.	4		
9-10	Строение вещества. Виды химической связи Электронная природа химической связи. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования.	2	Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и ковалентных соединений. Объяснять механизм образования водородной и металлической связи и зависимость свойств вещества от вида химической связи. Объяснять причины многообразия веществ. <i>Объяснять зависимость свойств вещества от типа кристаллической решетки.</i>	§7, 8, 11 [2]
11-12	Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.	2	Перечислять признаки, по которым классифицируют химические реакции. Производить расчеты теплового эффекта реакции. Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции.	§ 12,13 [2]

	Самостоятельная работа №2 Решение задач на тепловой эффект	4		
13-14	Практическая работа №2 «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции»	2	Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Демонстрировать знание правил безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Соблюдать правила и пользоваться приемами безопасной работы при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием	Отчет
15-16	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	Определять понятия «равновесие» и «химическое равновесие». Объяснять условия, влияющие на положение химического равновесия. Устанавливать зависимость смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов. Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.	§ 15 [2]
17-18	<i>Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы. Реакции в растворах электролитов.</i> рН раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах.	2	<i>Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем.</i> Решать задачи на приготовление раствора определенной концентрации. Определять понятия «электролиты», «неэлектролиты», «катионы», «анионы», «степень диссоциации». Записывать уравнения электролитической диссоциации. Характеризовать условия протекания реакций в растворах электролитов до конца (реакции ионного обмена). Определять понятия «водородный показатель», «индикатор». Приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека.	§ 16, 19, 20, 21 [2]

			Предсказывать реакцию среды водных растворов солей.	
19-20	Практическая работа №3 «Испытание растворов кислот, щелочей индикаторами. Гидролиз солей»	2	Определять кислотность среды с помощью индикаторов. Составлять уравнения реакций гидролиза. Наблюдать самостоятельно проводимые опыты. Наблюдать и описывать химические реакции. Делать выводы по результатам проведенных химических опытов. Демонстрировать знание правил безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Соблюдать правила и пользоваться приемами безопасной работы при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием	Отчет
21-22	Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ - металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо).	2	Характеризовать окислительно - восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Составлять уравнения окислительно - восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Характеризовать химические свойства металлов как восстановителей, и неметаллов – как окислителей Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	§29, 32.
23-24	Окислительно-восстановительные свойства простых веществ - неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	2	Составлять уравнения окислительно - восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса. Характеризовать химические свойства неметаллов – как окислителей Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	§36 [2]
25-26	Практическая работа №4 «Составление окислительно-восстановительных реакций и определение окислителя и	2	Составлять окислительно-восстановительные реакции и определять окислитель и восстановитель	Отчет

	восстановителя»			
27-28	Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. <i>Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.</i>	2	Характеризовать коррозию металлов как окислительно-восстановительный процесс. Обосновывать способы защиты от коррозии. <i>Объяснять процессы, протекающие при электролизе расплавов и растворов.</i> <i>Составлять схемы электролиза в растворах электролитов.</i> <i>Раскрывать практическое значение электролиза.</i>	§22, 24, 25 [2]
	Самостоятельная работа №3 Используя дополнительные источники разберитесь как устроен гальванический элемент, нарисуйте схему его работы. Подготовьте электронную презентацию «Применение химических источников тока»	6		
29-30	Практическая работа №5 «Решение экспериментальных задач на идентификацию неорганических соединений»	2	Проводить химический эксперимент по идентификации неорганических соединений. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Демонстрировать знание правил безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами. Соблюдать правила и пользоваться приемами безопасной работы при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием	Отчет
	Самостоятельная работа №4 Решение задач на примеси	4		
31-32	Контрольная работа	2		
Раздел 2. Основы органической химии		70		
33-34	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.	2	Характеризовать особенности состава и строения органических веществ. Классифицировать их на основе происхождения и переработки. Аргументировать несостоятельность витализма. Определять отличительные особенности углеводов.	§1 [1]

35-36	Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Углеродный скелет органической молекулы. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе.	2	Объяснять причины многообразия органических веществ и особенности строения атома углерода. Различать понятия «валентность» и «степень окисления», оперировать ими. Отражать состав и строение органических соединений с помощью структурных формул и моделировать их молекулы. Различать понятия «изомер» и «гомолог». Называть изученные положения теории химического строения А. М. Бутлерова	§2,6 [1]
37-38	Электронная природа химических связей в орг.соединениях. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	2	Объяснять механизм образования и особенности связей. Знать принципы классификации органических соединений. Определять по структурной формуле органического вещества его принадлежность к определенному классу.	§5, §6 [1]
39-40	Алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств.	2	<i>Объяснять пространственное строение молекул алканов.</i> Отличать гомологи от изомеров. Называть алканы по международной номенклатуре. Составлять изомеры алканов.	§7[1]
41-42	Химические свойства алканов (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.	2	Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства метана и его гомологов. Решать расчетные задачи на вывод формулы органического вещества. <i>Иметь понятие о циклоалканах.</i>	§8 [1]

	<i>Понятие о циклоалканах.</i>			
	Самостоятельная работа №5 Решение задач на вывод молекулярной формулы органического вещества	4		
43-44	Алкены. <i>Строение молекулы этилена.</i> Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле.	2	<i>Объяснять пространственное строение молекулы этилена. Изображать структурные формулы алкенов и их изомеров, называть алкены по международной номенклатуре, составлять формулы алкенов по их названиям.</i>	§10 [1]
45-46	Химические свойства алкенов (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование) как способ получения функциональных производных углеводов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.	2	Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства этилена, характеризовать способы получения и области применения этилена. <i>Записывать уравнения реакций гидрирования, гидрогалогенирования этилена.</i> Называть области применения этилена.	§11 [1]
II курс				
47-48	Алкадиены и каучуки. 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	Называть по международной номенклатуре диены. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения 1,3- бутадиена.	§13 [1]
49-50	Алкины. <i>Строение молекулы ацетилена.</i> Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия	2	<i>Объяснять пространственное строение молекулы этилена. Изображать структурные формулы алкинов и их изомеров, называть алкины по международной номенклатуре, составлять</i>	§14 [1] с.60-62

	углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле.		формулы алкинов по их названиям.	
51-52	Химические свойства алкинов (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	Составлять уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства ацетилена, характеризовать способы получения и области применения ацетилена. <i>Записывать уравнения реакций гидрирования, гидрогалогенирования ацетилена.</i> Называть области применения ацетилена.	§14 [1] с.62-65
53-54	Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. <i>Строение молекулы бензола.</i> Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.	2	<i>Объяснять электронное и пространственное строение молекулы бензола.</i> Изображать структурную формулу бензола двумя способами. Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства бензола. Характеризовать области применения бензола.	§15, 16. [1]
	Самостоятельная работа №6 Используя доп.литературу и другие источники информации, составьте иллюстрированную схему или таблицу «Применение ароматических углеводородов»	2		
55-56	Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов.	2	Знать состав и строение одноатомных спиртов, общую формулу. Составлять структурные формулы спиртов и их изомеров, называть спирты по международной номенклатуре.	§19.

	Самостоятельная работа №7 Используя дополнительную литературу и Интернет подготовьте письменное сообщение, подтверждающее эмбриотоксическое и тератогенное действие этилового спирта.	4		
57-58	Химические свойства одноатомных спиртов (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, 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.	2	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства спиртов и их применение. Характеризовать физиологическое действие метана и этанола. Производить расчеты по химическим уравнениям при условии, что одно из реагирующих веществ дано в избытке.	§ 20.
59-60	Многоатомные спирты. 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	Классифицировать спирты по их атомности. Характеризовать строение, свойства, способы получения и области применения многоатомных спиртов. Идентифицировать многоатомные спирты с помощью качественной реакции.	§21 [1]
61-62	Практическая работа №6 «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов»	2	Проводить химический эксперимент. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Характеризовать свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Демонстрировать знание правил безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами	Отчет

63-64	Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.	2	Характеризовать особенности строения фенола. Объяснять зависимость свойств фенола от строения его молекулы, взаимное влияние атомов в молекуле на примере фенола. Характеризовать области применения фенола. Проводить расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	§22 [1]
65-66	Альдегиды. 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	Составлять формулы изомеров и гомологов альдегидов, называть их по международной номенклатуре. Характеризовать особенности свойств формальдегида и ацетальдегида и области их применения.	§23, 24 [1]
67-68	Карбоновые кислоты. 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	Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства карбоновых кислот (на примере уксусной кислоты). Характеризовать области применения уксусной кислоты. Иметь представление о высших карбоновых кислотах. Определять массовые или объемные доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	§25, §26 [1]

69-70	Практическая работа №7 «Исследование химических свойств карбоновых кислот»	2	Проводить химический эксперимент. Наблюдать и описывать самостоятельно проводимые опыты. Характеризовать свойства одноатомных и многоатомных спиртов. Демонстрировать знание правил безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами	Отчет
71-72	Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности.	2	Составлять уравнения реакций этерификации. Характеризовать области применения сложных эфиров.	§29 [1]
73-74	Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их неопредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.	2	Характеризовать свойства жиров, а также классификации жиров по их составу и происхождению и производство твердых жиров на основе растительных масел.	§30 [1]
75-76	Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. <i>Гидролиз сахарозы.</i>	2	Характеризовать состав углеводов и их классификацию. Описывать свойства глюкозы как вещества с двойственной функцией (альдегидоспирта). Объяснять биологическую роль глюкозы. <i>Составлять уравнение реакции гидролиза сахарозы.</i>	§31, 32 [1]
77-78	Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с	2	Составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства крахмала и целлюлозы. Устанавливать межпредметные связи химии и биологии на основе раскрытия биологической роли углеводов.	§33, §34 [1]

	йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.		Иметь представление об искусственных волокнах.	
	Самостоятельная работа №8 Подготовить электронную презентацию «Роль гликогена в организме человека»	4		
79-80	Практическая работа №8 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений». Генетическая связь между классами органических соединений. Типы химических реакций в органической химии.	2	Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент. Соблюдать правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Устанавливать генетическую связь между классами органических соединений.	Отчет
81-82	Аминокислоты. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот.	2	Характеризовать состав аминокислот, называть аминокислоты по международной номенклатуре. Описывать свойства аминокислот как амфотерных соединений. Характеризовать биологическое значение и области применения аминокислот.	§37 [1]
83-84	Белки. 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	Описывать структуры и свойства белков как биополимеров. Проводить цветные реакции на белки. Объяснять биологическую роль белков.	§38 [1]
85-86	Практическая работа №9	2	Наблюдать, описывать и проводить химический эксперимент.	Отчет.

	«Исследование свойств белков»		Соблюдать правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Характеризовать химические свойства белков.	
87-88	Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, <i>химический анализ и синтез</i> как методы научного познания.	2	Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить презентации по теме. Описывать способы получения и применение изученных веществ. Характеризовать общие принципы и химического производства. <i>Характеризовать химический анализ и синтез как методы научного познания.</i> Наблюдать демонстрируемую модель и описывать ее.	§43, 46 с.212 [2]
89-90	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. <i>Пищевые добавки. Основы пищевой химии.</i>	2	Характеризовать биологическую роль различных питательных веществ. Приводить примеры продуктов, богатых теми или иными природными веществами. <i>Характеризовать различные ингредиенты, входящие в состав важнейших продуктов питания, используя информацию о составе продукта, размещенную на этикетке.</i> Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Пропагандировать здоровый образ жизни. Демонстрировать понимание роли важнейших групп лекарственных средств. Рассуждать о вреде алкоголя, курения, о недопустимости наркотических средств.	§46 с.212 [2]
91-92	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. <i>Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.</i> Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и	2	Соблюдать правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту. Демонстрировать знание правил безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.	§46 с.210. [2]

	токсичными веществами, средствами бытовой химии.		<i>Демонстрировать знание правил безопасного обращения со средствами борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.</i>	
93-94	Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений. Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.	2	Различать органические и основные минеральные (азотные, калийные, фосфорные) удобрения. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Описывать средства защиты растений. Характеризовать свойства гипса, извести, цемента и бетона и область их применения. Описывать химические реакции, лежащие в основе получения изучаемых веществ. Использовать полученные знания при применении различных веществ в быту.	§46 с.210. [2]
95-96	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.	2	Приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа. Понимать химические способы получения энергии. Представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.	§17,18.
97-98	Практическая работа №10 «Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки. Ознакомление с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины»	2	Характеризовать свойства и области применения нефтепродуктов. Характеризовать свойства и области применения каучуков и резины. Систематизировать материал в таблицу.	Отчет
99-100	Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от	2	Определять понятие «зеленая химия». Характеризовать общие принципы «зеленой» химии. Рассуждать о риске загрязнения окружающей среды при использовании многих традиционных технологий.	§47 [2]

	химического загрязнения.			
101-102	Контрольная работа	2		
Раздел 2. Биология		36		
103-104	Биология как комплекс наук о живой природе Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. <i>Современные направления в биологии.</i> Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний. Биологические системы как предмет изучения биологии.	2	Характеризовать биологию как науку, ее место и роль среди других естественно-научных дисциплин, систематизировать разделы биологии в зависимости от объектов исследования и исследуемых проявлений жизни, выявлять роль отдельных ученых в развитии биологии, определять этапы развития биологии как науки. <i>Перечислять и характеризовать современные направления биологии.</i>	§1-3 [3]
105-106	Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. <i>Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.</i>	2	Характеризовать биологическое значение химических элементов, минеральных веществ и воды, органических соединений в жизни клетки и организма человека, прогнозировать последствия для организма. <i>Приводить примеры других органических веществ клетки. Иметь представление о нанотехнологиях в биологии.</i>	§5-9 [3]
107-108	Практическая работа №11 «Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам». Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно - научной картины мира. Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды	2	Приводить общий план строения эукариотической клетки, давать определения органоидов и включений, классифицировать органоиды в зависимости от особенностей их строения и определять роль каждого органоида в клетке. Выделять особенности строения прокариотической и эукариотической клеток. Сравнивать строение растительной и животной клеток. Объяснять сущность воздействия вирусов на клетку. Использовать приобретенные знания о вирусах в повседневной	Отчет §10-12, 14[3]

	клетки, их функции. Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.		жизни для профилактики вирусных заболеваний.	
	Самостоятельная работа №9 Выполнение творческих работ: составление рекламы растительной пищи, составление рекламы животной пищи, составление дайджестов по материалам научно-популярных изданий по вопросам: ожирения, аллергии, отравления пищевыми продуктами и др.	4		
109-110	Жизнедеятельность клетки. Реализация наследственной информации в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез. Биосинтез белка. Энергетический обмен. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Ген, геном. <i>Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.</i> Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и мейоз, их значение. Соматические и половые клетки.	2	Характеризовать обмен веществ как одно из свойств живого, определять роль АТФ в организме, записывать основное энергетическое уравнение, описывать этапы энергетического и пластического обмена. Характеризовать рост и развитие как проявление жизни, классифицировать типы клеточного деления, определять жизненный цикл клетки и митотический цикл, описывать этапы митотического цикла. <i>Характеризовать влияние наркотических веществ на процессы в клетке.</i>	§13, 16-18, 20[3]
111-112	Размножение организмов (бесполое и половое). <i>Способы размножения у растений и животных.</i> Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния	2	Определять размножение как свойство живого, <i>выделять способы размножения</i> , выявлять особенности и значение бесполого и полового способов размножения. Давать определение онтогенеза, определять его этапы и описывать процессы, происходящие на каждом этапе, выявлять влияние никотина, алкоголя и наркотических веществ на развитие человека.	§19, 22, 23[3]

	алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. <i>Жизненные циклы разных групп организмов.</i>		<i>Характеризовать жизненные циклы разных групп организмов.</i>	
113-114	Практическая работа №12 «Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства»	2	Сравнивать зародыши человека и других млекопитающих животных и делать выводы на основе сравнения.	Отчет
115-116	Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.	2	Определять генетику как один из разделов биологии, выявлять роль генетики в развитии биологии, характеризовать наследственность и изменчивость как свойства живого, характеризовать роль Менделя в развитии генетики.	§24-27[3]
117-118	Практическая работа №13 «Решение генетических задач»	2	Составлять: схемы моногибридного и дигибридного скрещиваний. Определять по схеме число типов гамет, фенотипов и генотипов, вероятность проявления признака в потомстве.	Отчет
119-120	Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутагены, их влияние на здоровье человека.	2	Давать определение изменчивости, классифицировать виды изменчивости и выявлять их особенности. Знакомятся с наследственными заболеваниями человека и методами их профилактики.	§30, 31[3]
	Самостоятельная работа №10 Составление родословной своей семьи	2		
121-122	Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. <i>Биобезопасность.</i>	2	Определять селекцию как науку, выявлять ее значение для человека, давать определения сорта, породы и штамма, знакомятся с центрами происхождения культурных растений и ролью Н. И. Вавилова в развитии генетики и селекции,	§32, 33[3]

			описывают основные методы селекции. <i>Иметь представление о биобезопасности.</i>	
	Самостоятельная работа №11 Подготовьте доклад (реферат или презентацию) на темы: «Биотехнология: прошлое, настоящее, будущее», «Эмбриологические доказательства эволюционного родства животных», «Биологическое значение метаморфоза в постэмбриональном развитии животных», «Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов», «Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка»	4		
123-124	Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы.	2	Оценивать вклад различных ученых в развитие биологии, объяснять принципы бинарной номенклатуры, определять понятие «эволюционное учение». Характеризовать содержание эволюционной теории Дарвина, сравнивать неопределенную и определенную изменчивость, естественный и искусственный отбор, формы борьбы за существование	§1-4[4]
125-126	Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции.	2	Давать определения ключевым понятиям. Составлять характеристику видов с использованием основных критериев. Характеризовать популяцию как структурную единицу вида, как единицу эволюции.	§5-7[4]
127-128	Практическая работа №14 «Описание особей одного вида по морфологическому критерию»	2	Выявлять морфологические признаки животных, растений. Определить по морфологическим признакам принадлежность организма к определенному виду.	Отчет
129-130	Микроэволюция, макроэволюция Многообразие организмов как результат	2	Называть способы видообразования и приводить примеры. Характеризовать причины процветания или вымирания видов,	§11-13[4]

	эволюции. Принципы классификации, систематика. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции.		условия сохранения видов. Выявлять черты биологического прогресса и регресса в живой природе на протяжении эволюции.	
131-132	Практическая работа №15 «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни»	2	Описывать и анализировать взгляды ученых на происхождение жизни. Находить и систематизировать информацию по проблеме происхождения жизни.	Отчет §14, 15[4]
133-134	Практическая работа №16 «Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека». Расы человека	2	Находить и систематизировать информацию из разных источников по проблеме происхождения человека. Характеризовать особенности представителей каждой стадии эволюции человека. Называть и различать человеческие расы.	Отчет §17-20[4]
135-136	Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.	2	Определяют понятия «экосистема», «экологический фактор». Классифицируют и характеризуют экологические факторы. Знакомятся с понятиями «пределы выносливости», «зона оптимума», «ограничивающий фактор». Характеризуют структуру экосистемы и определяют функциональную роль каждого компонента. Знакомятся с экологическими нарушениями, характеризуют агроценозы и особенности их существования.	§21-25[4]
137-138	Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. <i>Круговороты веществ в биосфере.</i> Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития. <i>Перспективы развития биологических</i>	2	Определяют понятие «биосфера», выясняют состав, структуру и границы биосферы, а также закономерности распределения живого вещества в биосфере. <i>Характеризуют круговорот различных веществ в биосфере.</i> Характеризуют влияние человека на биосферу, приводят примеры прямого и косвенного влияния человека на биосферу. <i>Называет перспективы развития биологических наук.</i>	§28-30[4]

	<i>наук.</i>			
139-140	Дифференцированный зачет	2	Применять полученные знания и умения.	
	Всего	140		
	Самостоятельная работа	42		
	Итого	182		

IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

4.1. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины

Освоение программы элективного курса ЭК.01 Биохимия предполагает наличие учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по биологии, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы элективного курса ЭК.01 Биохимия входят:

многофункциональный комплекс преподавателя;

наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых, динамические пособия, иллюстрирующие биологические процессы, модели, муляжи и микропрепараты биологических объектов и др.);

информационно-коммуникативные средства;

экранно-звуковые пособия;

комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение элективного курса ЭК.01 Биохимия, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, словарями, научной и научно-популярной литературой и другой литературой по разным вопросам биологии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины обучающиеся должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по биологии, имеющимся в свободном доступе в системе Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов

Для студентов

Рудзитис Г.Е. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 224с. [1]

Рудзитис Г.Е. Химия 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 223с. [2]

Сивоглазов В.И. Биология: Общая биология. 10 класс: Базовый уровень: учебник / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова. — М.: Дрофа, 2020.- 256с. [3]

Сивоглазов В.И. Биология: Общая биология. 11 кл.: Базовый уровень: учебник / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова. — М.: Дрофа, 2020.- 208с. [4]

Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н. М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю. М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Ерохин Ю. М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Для преподавателя

Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 26.06.2016 N 2/16-з);

Письмо Минпросвещения России от 20.07.2020 N 05-772 «О направлении инструктивно - методического письма» - Инструктивно-методическое письмо по организации применения современных методик и программ преподавания по общеобразовательным дисциплинам в системе среднего профессионального образования, учитывающих образовательные потребности обучающихся образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования;

Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2012.

Габриелян О. С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. — М., 2014. Лукаткин А.С., Ручин А.Б., Силаева Т.Б. и др. Биология с основами экологии: учебник для студ. учреждений высш. образования. — М., 2014.

Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Биология: учебник для студ. учреждений высш. образования (бакалавриат). — М., 2014.

Никитинская Т.В. Биология: карманный справочник. — М., 2015.

Сухорукова Л. Н., Кучменко В. С., Иванова Т. В. Биология (базовый уровень). 10—11 класс. — М., 2014.

Интернет-ресурсы

www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).

www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).

www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).

[www. hvsh. ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).

[www. hij. ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

[www. chemistry-chemists. com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

[www. sbio.info](http://www.sbio.info) (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).

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

www.5ballov.ru/test (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).

[www. vspu.ac. ru/deold/bio/bio. html](http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm) (Телекоммуникационные викторины по биологии — экологии на сервере Воронежского университета).

www.biology.ru (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).

www.informika.ru (Электронный учебник, большой список интернет-ресурсов).

www.nrc.edu.ru (Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете).

[www. nature. ok. ru](http://www.nature.ok.ru) (Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М.В.Ломоносова).

www.kozlenkoa.narod.ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).

www.schoolcity.by (Биология в вопросах и ответах).

[www. bril2002.narod.ru](http://www.bril2002.narod.ru) (Биология для школьников. Краткая, компактная, но достаточно подробная информация по разделам: «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Человек»).

V. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Методы оценки
Личностные результаты:	
7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	Ежедневные наблюдения в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности. Представляются в виде характеристики обучающегося
9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	Ежедневные наблюдения в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности. Представляются в виде характеристики обучающегося
11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;	Ежедневные наблюдения в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности.
Метапредметные результаты:	
1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	Внутренний мониторинг ПОО
2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	Наблюдение за ролью обучающегося в группе Внутренний мониторинг ПОО
3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	Научно-практические конференции Конкурсы Олимпиады
4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников. Самостоятельная работа №1, №3, №4, №8, №11.
5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях

Предметные результаты	
Раздел 1. Химия	
сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;	Фронтальный контроль. Устный опрос, беседа, оценка.
владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;	Индивидуальный контроль. Тест, оценка. Индивидуальный контроль. Практические работы №1, №4, оценка.
владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;	Индивидуальный контроль. Практические работы №2, №3, №5-№9, оценка.
сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;	Индивидуальный контроль. Проверочные работы, оценка. Самостоятельная работа №2, №4, №5,
владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;	Индивидуальный контроль. Практические работы №2, №3, №5-№9, оценка.
сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.	Индивидуальный контроль. Подготовка рефератов, докладов, использование электронных источников, оценка. Самостоятельная работа №1, №3, №4, №6, №8.
Раздел 2. Биология	
1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;	Фронтальный контроль. Устный опрос, беседа, оценка.
2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;	Фронтальный контроль. Устный опрос, беседа, оценка. Индивидуальный контроль. Тест, оценка
3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;	Индивидуальный контроль, оценка. ПР№1, ПР №2 Индивидуальный контроль, оценка. ПР №5, ПР №6
4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;	Индивидуальный контроль, оценка. ПР №3, ПР №4

	Самостоятельная работа №10
5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.	Фронтальный контроль. Устный опрос, беседа, оценка. Самостоятельная работа №9, №11.

Тематика рефератов (докладов), индивидуальных проектов

Химия

- Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- Современные методы обеззараживания воды.
- Аллотропия металлов.
- Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
- Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
- Изотопы водорода.
- Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Аморфные вещества в природе, технике, быту.
- Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
- Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- Защита озонового экрана от химического загрязнения.
- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Косметические гели.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Жизнь и деятельность Г.Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.

- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
- Витализм и его крах.
- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
- Современные представления о теории химического строения.
- Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
- Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

Биология

- Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.
- Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
- Драматические страницы в истории развития генетики.
- Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
- История развития эволюционных идей до Ч. Дарвина.
- «Система природы» К. Линнея и ее значение для развития биологии.
- Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции.
- Современные представления о зарождении жизни. Рассмотрение и оценка различных гипотез происхождения.
- Современный этап развития человечества. Человеческие расы. Опасность расизма.
- Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
- Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
- Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка. Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
- Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей.
- Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме — биосфере. Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.
- Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.
- Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени.
- Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах.
- Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах. Рациональное использование и охрана не возобновляемых природных ресурсов (на конкретных примерах). Опасность глобальных нарушений в биосфере.
- Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение.
- Экологические кризисы и экологические катастрофы. Предотвращение их возникновения.