




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ КАДЕТСКАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ  
«АМУРСКИЙ КАДЕТСКИЙ КОРПУС ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
ГЕНЕРАЛ-МАЙОРА Ю.В.КУЗНЕЦОВА»  
(ГОАУ АО «Амурский кадетский корпус имени Героя Советского Союза генерал-майора Ю.В.Кузнецова»)

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО учителей  
гуманитарного цикла  
Руководитель МО  
 Е.М. Якунина  
Протокол № 6  
от «04» июня 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по  
УМР  Е.А. Мешкова  
«04» июня 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
ГОАУ АО «Амурский  
кадетский корпус имени  
Героя Советского Союза  
генерал-майора  
Ю.В.Кузнецова»  
№ 232 от 17.08.2021 г.  
Протокол пед.совета  
№ 9 от «04» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Химия в военном деле»

Класс: 10

Уровень образования: среднее общее образование

Уровень изучения предмета – базовый

Срок реализации программы – 2021 /22 гг.

Количество часов по учебному плану: всего – 34 ч/год; 1ч/неделю

Планирование составлено на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413);

Основной образовательной программы среднего общего образования ГОАУ АО «Амурский кадетский корпус имени Героя Советского Союза генерал-майора Ю.В.Кузнецова».

Рабочую программу составила Найденова Ю.Ю., учитель химии

2021 г.

## Пояснительная записка

Программа адресована учителям, работающим с обучающимися 10-11 классов кадетских корпусов (кадетских классов) сформированных на базе общеобразовательных учреждений.

Основу данной рабочей программы составляют: Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, Программа развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования.

Одна из задач обучения в кадетском корпусе — определение дальнейшей образовательной траектории в области карьеры военнослужащего, ответственного выбора жизненного и профессионального пути. Для решения этой задачи кадеты, освоив курс «Химия в военном деле», смогут использовать приобретённый на занятиях опыт деятельности в профессиональной сфере и любой жизненной ситуации.

Данная программа позволит **обеспечить**:

- 1) формирование естественно-научной картины мира, в которой система химических знаний является её важнейшим компонентом;
- 2) развитие интеллектуального и нравственного потенциала старшеклассников, формирование у них экологически грамотного поведения в учебной и профессиональной деятельности, а также в быту;
- 3) формирование осознания у старшеклассников необходимости в развитии химии и химической промышленности, как производительной и оборонной силы общества;
- 4) формирование понимания необходимости безопасного обращения с веществами и материалами, используемыми в профессиональной и повседневной жизни.

Данный курс является продолжением изучения химии на уровне среднего общего образования. Курс «Химия в военном деле» может быть включен в раздел учебного плана среднего общего образования школы «Содержание, формируемое участниками образовательного процесса».

В учебном плане общеобразовательной организации на изучение данного курса отводится 1 час в неделю (68 часов за два года обучения).

Целью курса является повышение мотивации к изучению химии обучающихся кадетских корпусов (специализированных кадетских классов), подготовка их к дальнейшему обучению в профессиональных образовательных учреждениях военной направленности. В построении курса использован **антропоцентрический и практикоориентированный подход**, при котором обучение предмету происходит на основе учёта профессиональных интересов кадет, склонностей и особенностей.

С целью повышения мотивации к изучению данного курса у кадет предусмотрено усиление прикладного характера содержания и познавательной деятельности, т. е. связи химии не только с повседневной жизнью человека, а в основном применением законов химии и свойств веществ в военном деле.

Особенности содержания и методического построения курса сформированы на основе ФГОС СОО и соответствуют последовательности изложения материала предложенного авторами рабочей программы по химии (базовый уровень) О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова 10—11 классов базового уровня общеобразовательных организаций, что позволит обучающимся освоить учебный материал в объеме необходимом для прохождения государственной итоговой аттестации на уровне среднего общего образования по учебному предмету «Химия».

1. Содержание курса выстроено логично и доступно в соответствии с системно-деятельностным подходом на основе иерархии учебных проблем.

2. В 10-ом классе старшекласники знакомятся с богатым миром органических веществ на основе реализации идеи взаимосвязи химического строения этих веществ с их свойствами и применением.

3. Содержание курса общей химии в 11-ом классе способствует формированию единой химической картины мира у выпускников средней школы путём рассмотрения общих для неорганической и органической химии понятий, законов и теорий.

4. Изучение курса проводится на основе сочетания теории и практики проблемного обучения и подачи материала в логике научного познания.

5. Достижению предметных, метапредметных и личностные результатов способствует система заданий в формате рефлексии: проверьте свой знания, примените свои знания, используйте дополнительную информацию и выразите мнение.

6. Раскрывается роль российских учёных в становлении мировой химической науки, применении веществ в военной промышленности, что способствует воспитанию патриотизма и национальной самоидентификации.

7. Курс реализует связь учебной дисциплины с жизнью, что способствует усилению мотивации учащихся к изучению непрофильной химии через раскрытие связи изучаемого материала с будущей образовательной траекторией и профессиональной деятельностью.

8. В курсе представлены современные направления развития химической науки и технологии.

9. В курсе нашли отражение основные содержательные линии:

- **«Вещество»** — знания о составе, строении, свойствах (физических, химических и биологических), нахождении в природе и получении важнейших химических веществ;

- **«Химическая реакция»** — знания о процессах, в которых проявляются химические свойства веществ, условиях их протекания и способах управления ими;

- **«Применение веществ»** — знания взаимосвязи свойств химических веществ, наиболее используемых в быту, промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и на транспорте;

- **«Язык химии»** — система знаний о важнейших понятиях химии и химической номенклатуре неорганических и органических веществ (ИЮПАК и тривиальной); владение химической символикой и её отражением на письме, — химическими знаками (символами), формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного языка на язык химии и обратно.

### **Методы и формы обучения, режим занятий**

Занятия проводятся с применением продуктивных (проблемно-деятельностных) методов обучения с виде активных и интерактивных форм обучения: мастер-классы, кейсы, мозговой штурм, проекты и др. Режим проведения обучения организован в виде 40 минутных занятий.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса**

Изучение курса «Химия в военном деле» способствует достижению обучающимися следующих **личностных результатов**:

1) чувства гордости за российскую химическую науку и осознание российской гражданской идентичности — *в ценностно-ориентационной сфере*;

2) осознание необходимости своей познавательной деятельности и умение управлять ею, готовность и способность к самообразованию на протяжении всей жизни; понимание важности непрерывного образования как фактору успешной профессиональной и общественной деятельности; — *в познавательной* (когнитивной, интеллектуальной) *сфере*

3) готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или сферы профессиональной деятельности — *в трудовой сфере*;

4) неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя и наркотиков) на основе знаний о токсическом и наркотическом действии веществ — *в сфере здоровьесбережения и безопасного образа жизни*;

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней школы данного курса являются:

1) *использование* основных методов познания (определение источников учебной и научной информации, получение этой информации, её анализ, и умозаключения на его основе, изготовление и презентация информационного продукта; проведение эксперимента, в том числе и в процессе исследовательской деятельности, моделирование изучаемых объектов, наблюдение за ними, их измерение, фиксация результатов) и их *применение* для понимания различных сторон окружающей действительности;

2) *владение* основными интеллектуальными операциями (анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, классификация и поиск аналогов, выявление причинно-следственных связей, формулировка гипотез, их проверка и формулировка выводов);

3) *познание* объектов окружающего мира в плане восхождения от абстрактного к конкретному (от общего через частное к единичному);

4) *способность* выдвигать идеи и находить средства, необходимые для их достижения;

5) *умение* формулировать цели и определять задачи в своей познавательной деятельности, определять средства для достижения целей и решения задач;

6) *определять* разнообразные источники получения необходимой химической информации, установление соответствия содержания и формы представления информационного продукта аудиторией;

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

8) *готовность* к коммуникации (представлять результаты собственной познавательной деятельности, слышать и слушать оппонентов, корректировать собственную позицию);

9) *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;

10) *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

**Предметными результатами** изучения курса «Химия в военном деле» на уровне среднего общего образования являются следующие результаты.

**I. В познавательной сфере:**

1. *знание (понимание)* терминов, основных законов и важнейших теорий курса органической и общей химии;
2. *умение* наблюдать, описывать, фиксировать результаты и делать выводы на основе демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов, используя для этого родной (русский или иной) язык и язык химии;
3. *умение* классифицировать химические элементы, простые вещества, неорганические и органические соединения, химические процессы;
4. *умение* характеризовать общие свойства, получение и применение изученных классов неорганических и органических веществ и их важнейших представителей в быту, в военной промышленности, различных жизненных ситуациях;
5. *описывать* конкретные химические реакции, условия их проведения и управления химическими процессами;
6. *умение* проводить самостоятельный химический эксперимент и наблюдать демонстрационный эксперимент, фиксировать результаты и делать выводы и заключения по результатам;
7. *прогнозировать* свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных на основе знания химических закономерностей;
8. *определять* источники химической информации, получать её, проводить анализ, изготавливать информационный продукт и представлять его;
9. *уметь пользоваться* обязательными справочными материалами: Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, рядом электроотрицательности — для характеристики строения, состава и свойств атомов химических элементов I—IV периодов и образованных ими простых и сложных веществ;
10. *установление* зависимости свойств и применения важнейших органических соединений от их химического строения, в том числе и обусловленного характером этого строения (предельным или непредельным) и наличием функциональных групп;
11. *моделирование* молекул неорганических и органических веществ;
12. *понимание* химической картины мира как неотъемлемой части целостной научной картины мира.

**II. В ценностно-ориентационной сфере** — формирование собственной позиции при оценке последствий для окружающей среды деятельности человека, связанной с производством и переработкой химических продуктов;

**III. В трудовой сфере** — *проведение* химического эксперимента; *развитие* навыков учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности при выполнении индивидуального проекта по химии;

**IV. В сфере здорового образа жизни** — *соблюдение* правил безопасного обращения с веществами, материалами; оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и травмах, полученных в результате нарушения правил техники безопасности при работе с веществами и лабораторным оборудованием.

**Система оценки достижений результатов**

### **Виды оцениваемых работ**

1. Устный ответ.
2. Проверочная работа (письменно).
3. Самостоятельная работа (письменно).
4. Лабораторный опыт (письменное описание эксперимента).
5. Практическая работа (письменное описание эксперимента и решение экспериментальных задач).
6. Сообщение (доклад).
7. Контрольная работа (письменно).

### **Критерии оценивания устных ответов и письменных работ по химии**

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина и полнота (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал закон, правило и т.д. или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установлении причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т. п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на 2 и более уравнений реакций в полном ионном виде допущена 1 ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов обучающихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

### **Оценка устного ответа**

Оценка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Оценка «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Оценка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

### **Оценка письменных работ**

#### **Оценка экспериментальных умений:**

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

Оценка «5»:

— работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

— эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

— проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Оценка «4»:

— работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием

Оценка «3»:

— работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Оценка «2»:

— допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию учителя.

#### **Оценка умений решать экспериментальные задачи:**

Оценка «5»:

— план решения составлен правильно;

— правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;

— дано полное объяснение и сделаны выводы.

Оценка «4»:

— план решения составлен правильно;

— правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Оценка «3»:

— план решения составлен правильно;

— правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Оценка «2»:

— допущены две (и более) ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

**.Оценка умений решать расчетные задачи:**

Оценка «5»:

— в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Оценка «4»:

— в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»:

— в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2»:

— имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Оценка письменных контрольных работ:

Оценка «5»:

— ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Оценка «4»:

— ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»:

— работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Оценка «2»:

— работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

**Критерии оценки письменного доклада (сообщения) по теме.**

— Объем информации соответствует заданному.

— Новизна

— Ответ самостоятельный без обращения к печатному варианту.

— Логичность изложения материала, культура речи.

— Наличие наглядного материала.

Контрольные, самостоятельные и проверочные работы оцениваются в соответствии с разработанной учителем критериальной балльной шкалой. Шкала должна сопровождаться переводом в отметочные баллы (от «2» до «5») и показывать уровни усвоения программы (пониженный, низкий, базовый, повышенный, высокий).



**Тематический план  
10 класс**

<b>Тема</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Лабораторные опыты</b>	<b>Контрольные работы</b>
Введение.	1		
Раздел 2. Органические вещества	2	Изготовление моделей органических соединений	
Раздел 3. Углеводороды и их природные источники	12		
Раздел 4. Кислород и азотсодержащие органические соединения	15	Растворимость глицерина в воде. Химические свойства уксусной кислоты. Определение неопределенности растительного масла Изготовление моделей молекул аминов	
Раздел 5. Современные военные разработки в области химической технологии	1		
Контрольные процедуры (входной контроль, контроль за первое полугодие, итоговый контроль)			<b>3</b>
Итого	34		

**Содержательная часть**

**Раздел 1. Введение (1ч.) История развития военной химической промышленности**

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

**Предметные**

Уметь ориентироваться в основных этапах развития мировой и отечественной военно-химической промышленности, применять знания о разработках военно-химической промышленности на практике. Характеризуют основные этапы применения химических веществ для боевых действий, классифицируют направления военной химической промышленности.

**Метапредметные**

**Умеют:**

- строить логические цепи рассуждений;
- самостоятельно формулировать познавательную цель и строить свои действия в соответствии с ней;
- составлять план действий;
- определять значение и роль органической химии.

**Ценностно-ориентационная составляющая**

Патриотическое воспитание: проявляют интерес к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностно относятся к достижениям российских инженеров и учёных.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовы к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, к освоению социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

**Раздел 2. Органические вещества (2ч.)** Органические вещества: природные, искусственные и синтетические. Особенности состава и строения органических веществ. Понятие об углеводородах. Производные углеводородов: кислородсодержащие, азотсодержащие

*Лабораторные опыты.* Изготовление моделей органических соединений

### **Требования к уровню подготовки обучающихся**

#### **Предметные**

Характеризуют особенности состава и строения органических веществ. Классифицируют их на основе происхождения и переработки.

Определяют отличительные особенности углеводов.

#### **Метапредметные**

Умеют:

- выбирать смысловые единицы и устанавливать отношения между ними;
- определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
- интегрироваться в коллектив, учитывая наличие других точек зрения на решения поставленной задачи.

#### **Ценностно-ориентационная составляющая**

Патриотическое воспитание: проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных. Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвертой промышленной революции; осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий; освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества. Эстетическое воспитание: восприятие эстетических качеств предметов труда; умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов. Ценности научного познания и практической деятельности: осознание ценности науки как фундамента технологий.

**Раздел 3. Углеводороды и их природные источники (12 ч.)** Гомологический ряд алканов и его общая формула. *Значение алканов как компонентов моторных топлив.* Этилен. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная изомерия. Промышленное получение алкенов: крекинг и дегидрирование алканов. Реакция дегидратации этанола, как лабораторный способ получения этилена. Реакции присоединения: гидратация, гидрогалогенирование, галогенирование, полимеризации. Правило Марковникова. Окисление алкенов. Качественные реакции на непредельные углеводороды. *Синтез этанола, иприта. Защита от радиоактивного облучения.* Алкадиены. Каучуки (Номенклатура. Сопряжённые диены. Бутадиен-1,3, изопрен. Реакция Лебедева. Реакции присоединения алкадиенов. Каучуки: натуральный, синтетические (бутадиеновый, изопреновый). Вулканизация каучука. Резина. Эбонит.). *Резинотехнические изделия в военной технике (Резина в автомобиле и в авиационной).*

Алкины (Общая характеристика гомологического ряда. Способы образования названий алкинов. Химические свойства ацетилена: горение, реакции присоединения:

гидрогалогенирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова), — его получение и применение. Винилхлорид и его полимеризация в полихлорвинил. Демонстрации. Получение ацетиленом реакцией гидролиза карбида кальция. Горение ацетиленом. Качественные реакции на тройную связь: обесцвечивание ацетиленом растворов перманганата калия и бромной воды). Алкины и их производные в военном деле. *Ацетилен - вещество для получения полимеров, взрывчатых и отравляющих веществ, растворителей, каучуков. Ацетиленид серебра, полихлорвинил, люизит.*

Арены (Бензол, как представитель ароматических углеводородов. Строение его молекулы и свойства физические и химические свойства: горение, реакции замещения — галогенирование, нитрование. Получение и применение бензола). *Арены и их производные в военном деле (Применение бензола в качестве добавки к моторному топливу, а также для получения пластмасс, взрывчатых и лекарственных веществ (аспирин, салол). Получение из толуола 2,4,6-тринитротолуола (тол, тротил) - взрывчатого вещества).*

*Нефтяной фронт. Энергетика и угольная промышленность в военные годы (Нефтяная и угольная промышленность в годы второй мировой войны).*

Обобщение по разделу "Углеводороды и их природные источники" (Углеводороды, их номенклатура, свойства, получение, применение в военной промышленности. Правила оказания первой доврачебной помощи).

### **Требования к уровню подготовки обучающихся**

#### **Предметные**

Характеризуют способы применения химических веществ в военном деле, составляют уравнения реакций, лежащих в основе получения органических веществ, могут оказать первую доврачебную помощь при отравлении определенными органическими веществами.

#### **Метапредметные**

##### **Умеют:**

- выделять и формулировать проблему; самостоятельно составлять алгоритм деятельности при решении проблемы;
- сличать свои действия с эталоном и, при необходимости, вносить корректировки; проводить самооценку своих знаний и умений;
- анализировать объекты, выделяя существенные признаки
- представлять конкретное содержание и представлять его в устной и письменной форме.

#### **Ценностно-ориентационная составляющая**

Патриотическое воспитание: проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных. Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

### **Раздел 4. Кислород и азотсодержащие органические соединения (15 ч.)**

*Этиловый спирт и война. Этанол как сырьё для производства этиленгликольдинитрата, пентаэритриттетранитрата. Технологические цепочки на основе этилового спирта.*

Этиленгликоль, как представитель двухатомных спиртов и глицерин, как представитель трёхатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты, их свойства, получение и применение. Понятие об антифризах.

Демонстрации. Качественная реакция на многоатомные спирты. Лабораторные опыты. Растворимость глицерина в воде

*Этиленгликоль и глицерин в военной промышленности. Этиленгликоль как сырьё для получения динитратгликоля и антифризов. Глицерин как сырьё для получения нитроглицерина.*

Строение, получение, свойства и применение фенола. Качественные реакции на фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Демонстрации. Зависимость растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с бромной водой и хлоридом железа (III), как качественные реакции.

*Фенол в военной химической промышленности. Влияние фенола на живые организмы. Фенол как сырьё для производства пикриновой кислоты.*

Альдегиды и кетоны. Формальдегид и ацетальдегид, как представители альдегидов, состав их молекул. Функциональная карбонильная группа. Качественные реакции на альдегиды. Свойства, получение и применение формальдегида и ацетальдегида. Реакции поликонденсации для формальдегида. Понятие о кетонах на примере ацетона. Демонстрации. Реакции серебряного зеркала и со свежеполученным гидроксидом меди(II) при нагревании, как качественные реакции на альдегиды.

*Роль легковоспламеняющегося ацетона в Первой мировой войне. Ацетон как сырьё для производства бездымного пороха. История открытия способа получения ацетона из кукурузы.* Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Жирные кислоты. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот. Демонстрации. Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде

Лабораторные опыты. Химические свойства уксусной кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Жирные кислоты. Химические свойства карбоновых кислот. Получение и применение муравьиной и уксусной кислот. Демонстрации. Образцы муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой кислот и их растворимость в воде

Лабораторные опыты. Химические свойства уксусной кислоты. *Медико-биологическое значение карбоновых кислот. Карбоновые кислоты в составе животных жиров и растительных масел. Карбоновые кислоты - витамины и фармацевтические препараты.*

Сложные эфиры. Жиры. Реакция этерификации. Сложные эфиры. Жиры, их состав и гидролиз (кислотный и щелочной). Мыла. Гидрирование жиров. Демонстрации. Коллекция сложных эфиров. Коллекция жиров. Образцы твёрдого и жидкого мыла.

Лабораторные опыты. Определение непредельности растительного масла.

*Применение сложных эфиров и жиров в военной фармакологии. Диэтиловый эфир как наркотическое средство. Факторы, влияющие на окисление жиров в организме. Роль углеводов в питании военнослужащих. Правильная организация питания для успешного выполнения служебно-боевых и других задач мирного и военного времени.*

Аминогруппа. Амины предельные и ароматические. Анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Химические свойства и применение аминов. Демонстрации. Портрет Н. Н. Зинина. Коллекция анилиновых красителей. Лабораторные опыты. Изготовление моделей молекул аминов. *Роль аминов в военно-химической промышленности. Роль аминов в изготовлении зарина. Амины в нервно-паралитических веществах.* Аминокислоты. Белки. *Белки и аминокислоты в питании военнослужащих.* Аминокислоты, состав их молекул и свойства, как амфотерных органических соединений. Глицин, как представитель аминокислот. Получение полипептидов реакцией поликонденсации. Понятие о пептидной связи. Строение молекул белков: первичная, вторичная и третичная структуры. Качественные реакции на белки, их гидролиз, денатурация и биологические функции. Демонстрации. Качественные реакции на белки.

*Нутриентный состав и энергетическая ценность войскового рациона. Содержание незаменимых аминокислот в смеси белков войскового рациона. Сбалансированность незаменимых аминокислот в войсковом рационе.*

### **Требования к уровню подготовки обучающихся**

#### **Предметные**

Называют спирты по международной номенклатуре.

Характеризуют строение, свойства, способы получения и области применения предельных одноатомных спиртов.

Устанавливают причинно-следственную связь между составом, строением молекул, свойствами и применением метанола и этанола.

Наблюдают, самостоятельно проводят и описывают химический эксперимент.

Характеризуют основные потребности военнослужащих в энергии. Умеют составлять рацион питания с учетом сбалансированности питательных веществ.

#### **Метапредметные**

##### **Умеют:**

- извлекать необходимую для изучения темы информацию из различных источников;
- самостоятельно определять познавательную задачу и строить действия в соответствии с ней;
- использовать различные модели и средства для демонстрации своих знаний и умений;
- проводить самоанализ качества усвоения знаний;
- учитывать наличие других точек зрения на решение поставленных образовательных задач, анализировать их и принимать верное решение.

#### **Ценностно-ориентационная составляющая**

Патриотическое воспитание: проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных. Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

### **Раздел 5. Современные военные разработки в области химической технологии (1ч.)**

Применение нейрхимических компьютеров и систем распознавания образов; исполнительных органов роботехнических устройств, копирующих, копирующие кинематические схемы животных; композитных матричных материалов, в которых используются идеи строения тканей растений и животных; систем снижения сопротивления встречного потока воды для подводных средств, базирующихся на исследовании способов движения рыб и морских млекопитающих, и т. д.

### **Требования к уровню подготовки обучающихся**

#### **Предметные**

Имеют представление о химической реакции Белоусова-Жаботинского, лежащей в основе работы нейрхимических компьютеров. Объясняют особенности композитных материалов и их применение, предлагают пути расширения применения композитных материалов. Понимают вред, наносимый природе боевыми действиями и неправильным хранением стратегической химической продукции - осознают роль химии в формировании военного потенциала страны и в современном военном деле.

#### **Метапредметные**

##### **Умеют:**

- извлекать необходимую для изучения темы информацию из различных источников;
- самостоятельно определять познавательную задачу и строить действия в соответствии с ней;
- использовать различные модели и средства для демонстрации своих знаний и умений;
- проводить самоанализ качества усвоения знаний;

- учитывать наличие других точек зрения на решение поставленных образовательных задач, анализировать их и принимать верное решение.

Ценностно-ориентационная составляющая

Патриотическое воспитание: проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии; ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных. Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.