

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Педагогического Совета
Директор СПб ГБПОУ
«Автомеханический колледж»

Протокол №_10

«_16_» _____ 06 _____ 20_21_ г

_____/ Лучковский Р.Н./

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
общеобразовательной
учебной дисциплины
ОДП.03 ХИМИЯ

ПО ПРОФЕССИИ

13.01.14 ЭЛЕКТРОМЕХАНИК ПО ЛИФТАМ

СРОК ОБУЧЕНИЯ – 2 ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего общего образования по профессиям среднего профессионального образования (далее СПО), входящим в состав укрупнённой группы профессий: **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика: 13.01.14 Электромеханик по лифтам.**

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

Разработчики:

Каширина Н.В., преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»,
Леонтьева С.А., преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании естественно-математического цикла СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Химия».

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы. Разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и с учётом примерной общеобразовательной программы по химии, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 21.07.2015 г.).

Рабочая программа учебной дисциплины химия может быть использована для профессий технического и естественнонаучного профилей профессионального образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программе:

- дисциплина входит в общеобразовательный цикл и является обязательной дисциплиной.

1.3. Цели и задачи дисциплины-требования к результатам освоения дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

• **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• **предметных:**

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

В процессе изучения дисциплины у обучающегося формируются **предпринимательские компетенции**:

| Раздел дисциплины | Компетенции, знания и умения, которые помогут стать будущему предпринимателю, деловому человеку успешнее |
|--|---|
| Основные химические производства | знания основных особенностей химии как отрасли производства и отрасли «авангардной тройки» в целях организации бизнеса |
| Выполнение лабораторных работ и практических занятий | целенаправленность и планирование, генерирование и оценка идей, результативность действий, разрешение проблемных ситуаций |
| Выполнение ВСР | умение пользоваться телекоммуникационными технологиями, ведение деловой переписки с использованием электронной почты и т.д. |

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки - 119 час, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки - 79 часов
 самостоятельной работы студентов - 40 часов

2. Структура и содержание учебной дисциплины химия
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 119 |
| Обязательная аудиторная нагрузка (всего) | 79 |
| Лабораторно – практических занятий | 23 |
| Самостоятельная работа (всего). | 40 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины химия

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы. Самостоятельная работа обучающегося | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1 Основные понятия органической химии | | | |
| Тема 1.1 Предмет органической химии | Содержание учебного материала | 3 | 1,2 |
| | 1 Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Использование органических веществ в сварке и при обслуживании лифтов | 2 | |
| | 2 Понятие об изомерии. Важнейшие классы органических соединений. | | |
| | 3 Практическое занятие №1 «Составление структурных формул изомеров» | 1 | 2 |
| Раздел 2. Углеводороды и их природные источники | | | |
| Тема 2.1. Алканы | Содержание учебного материала | 4 | 1,2 |
| | 1 Алканы. Строение молекулы метана. Изомерия и гомология алканов | 2 | |
| | 2 Физические и химические свойства алканов. Применение алканов | | |
| | 3 Практическое занятие №2 «Номенклатура алканов. Составление названий органических соединений» | 1 | |
| | 4 Практическое занятие №3 «Решение задач на вывод формулы по массовым долям элементов» | 1 | 2 |
| | Самостоятельная работа № 1 | 4 | 2 |
| | 1 Природный газ – наиболее экологичный вид топлива. | 4 | |
| Тема 2.2 Непредельные углеводороды | Содержание учебного материала | 6 | 1,2 |
| | 1 Алкены. Строение молекулы этилена. Изомерия, гомология и номенклатура алкенов. | 5 | |
| | 2 Физические и химические свойства алкенов. Получение и применение алкенов. Полиэтилен. | | |

| | | | | |
|--|-------------------------------|---|---|-----|
| | 3 | Алкадиены. Номенклатура и изомерия. Особенности химических свойств сопряженных диенов. Полимеризация диенов | | |
| | 4 | Алкины. Строение молекулы ацетилена. Изомерия и номенклатура алкинов | | |
| | 5 | Физические и химические свойства алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки. | | |
| | 6 | Практическое занятие №4 «Составление сводной таблицы, характеризующей свойства углеводородов. Генетическая связь.» | 1 | 2 |
| | | Самостоятельная работа № 2 | 4 | 2 |
| | 1 | Каучуки. Резина. | 4 | |
| Тема 2.3 Ароматические углеводороды | Содержание учебного материала | | 2 | 1,2 |
| | 1 | Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Образование ароматической пи-системы. Физические свойства. | 2 | |
| | 2 | Получение и химические свойства бензола и его гомологов. Применение аренов. | | |
| Тема 2.4 Природные источники углеводородов | Содержание учебного материала | | 3 | 1,2 |
| | 1 | Обобщающий урок по теме: «Углеводороды» | 1 | |
| | 2 | Практическое занятие № 5 «Природный газ, состав и применение в качестве топлива. Нефть. Состав и переработка нефти» | 1 | 2 |
| | 3 | Практическое занятие № 6 Контрольная работа №1 по разделу: «Углеводороды и их природные источники» | 1 | 2 |
| Раздел 3. Кислородосодержащие органические соединения | | | | |
| Тема 3.1 Спирты Фенолы, альдегиды | Содержание учебного материала | | 7 | 1,2 |
| | 1 | Спирты. Классификация и номенклатура. Физические свойства, водородная связь. Спиртовое топливо для двигателей автомобилей. | 5 | |
| | 2 | Получение, применение и химические свойства спиртов. Физиологическое воздействие этанола и метанола. Состав стеклоомы- | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|-----|
| | | вающих жидкостей. | | |
| | 3 | Многоатомные спирты. Особенности химических свойств. Этиленгликоль как составная часть антифризов. | | |
| | 4 | Фенолы. Химические свойства и получение фенола коксованием каменного угля. Применение фенола и фенолформальдегидных смол. | | |
| | 5 | Физические и химические свойства альдегидов и кетонов. Способы получения. Применение. | | |
| | 6 | Практическое №7 «Карбонильные соединения. Классификация и номенклатура. Изомерия» | 1 | 1,2 |
| | 7 | Лабораторная работа №1 «Качественные реакции органических веществ» | 1 | 1,2 |
| | | Самостоятельная работа № 3 | 4 | |
| | 1 | «Этанол - величайшее благо и величайшее зло» | 4 | 2 |
| Тема 3.2. Карбоновые кислоты и их производные | | Содержание учебного материала | 7 | 1,2 |
| | 1 | Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура и изомерия предельных одноосновных карбоновых кислот. Алифатические карбоновые кислоты в автомобильной промышленности. | 5 | |
| | 2 | Физические и химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакции этерификации. | | |
| | 3 | Сложные эфиры, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Обратимость реакции этерификации Применение сложных эфиров. | | |
| | 4 | Жиры, классификация, биологическая роль жиров. Химические свойства жиров, омыление. Применение масел в качестве смазочных материалов. Мыла, отношение мыла к жесткой воде. СМС. | | |
| | 5 | Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов. Глюкоза и фруктоза в природе. | | |
| | 6 | Лабораторная работа №2 «Химические свойства уксусной кислоты» | 1 | 2 |
| | 7 | Практическое занятие №8 «Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Сравнительная характеристика крахмала и целлюлозы» | 1 | 2 |
| | | Самостоятельная работа № 4 | | |

| | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|-----|
| | 1 | СМС - экологические аспекты применения | 4 | 1,2 |
| Раздел 4. Азотосодержащие соединения. Полимеры | | | | |
| Тема 4.1 Азотосодержащие соединения. | Содержание учебного материала | | 5 | 1,2 |
| | 1 | Понятие об аминах, классификация, номенклатура и изомерия аминов. Химические свойства аминов. Анилиновые красители. Работы Н.Н.Зинина. | 4 | |
| | 2 | Понятие об аминокислотах, их классификация, строение и номенклатура. Получение аминокислот и их применение. Биологическая роль. | | |
| | 3 | Белки. Структуры белков. Химические свойства, денатурация, качественные реакции на белки. Нуклеиновые кислоты. | | |
| | 4 | Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах белковой природы. Особенность строения и свойств ферментов. Значение ферментов. | | |
| | 5 | Лабораторная работа №3 «Качественные реакции на углеводы и белки» | 1 | |
| Тема 4.2 Полимеры | Содержание учебного материала | | 4 | 1,2 |
| | 1 | Полимеры, классификация полимеров, основные понятия. Отдельные представители полимеров в автомобильной промышленности. | 3 | |
| | 2 | Волокна, классификация волокон, искусственные и синтетические волокна. Отдельные представители волокон и их значение. | | |
| | 3 | Обобщающий урок по теме: «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения». | | |
| | 4 | Практическая работа № 9 Контрольная работа №3 за курс органической химии | 1 | 1,2 |
| | | Самостоятельная работа № 5 | 4 | 2 |
| | 1 | Воздействие асбеста на организм человека | 4 | |
| Второй курс | | | | |
| Раздел Общая и неорганическая химия | | | | |
| Тема 1.1 Основные понятия и законы химии | Содержание учебного материала | | 3 | 1,2 |
| | 1 | Значение химии при изучении данной профессии. Основные химические понятия. | 1 | |
| | 2 | Основные законы химии. | 1 | |
| | 3 | Практическое занятие №1: «Решение задач на определение массовой | 1 | 1,2 |

| | | | | |
|--|--|--|---|-----|
| | | доли элементов в сложном веществе» | | |
| Тема 1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома | | Содержание учебного материала | 3 | 1,2 |
| | 1 | Атом – сложная частица. Современные представления о строении атома. | 2 | |
| | 2 | Периодический закон Д.И.Менделеева, его значение. Периодическая система. Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений. | | |
| | 3 | Практическое занятие №2: «Строение электронных оболочек атомов для элементов малых и больших периодов» | 1 | 2 |
| | | Самостоятельная работа № 1 | 4 | 2 |
| | 1 | Д.И.Менделеев – великий русский химик | 4 | |
| Тема 1.3 Строение вещества | | Содержание учебного материала | 4 | 1,2 |
| | 1 | Понятие о химической связи. Ковалентная, ионная связь, металлическая, водородная связь. | 3 | |
| | 2 | Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток. | | |
| | 3 | Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. | | |
| | 4 | Практическое занятие №3 «Решение задач на расчет массовой доли примесей» | 1 | 2 |
| | | Самостоятельная работа № 2 | 4 | |
| | 1 | Суспензии и эмульсии в природе, технике и быту | 4 | |
| Тема 1.4 Вода. Растворы. Теория электролитической диссоциации | | Содержание учебного материала | 5 | 1,2 |
| | 1 | Вода как растворитель, растворимость веществ. Растворы | 3 | |
| | 2 | Теория электролитической диссоциации | | |
| | 3 | Реакции ионного обмена | | |
| | 4 | Лабораторная работа №1 «Условия протекания реакций ионного обмена» | 1 | 2 |
| | 5 Практическое занятие №4 «Контрольная работа №1 по темам «Строение атома, строение вещества, ТЭД»» | 1 | 2 | |
| Тема 1.5 Химические реакции | | Содержание учебного материала | 6 | 1,2 |
| | 1 | Понятие о химической реакции. Классификация химических реакций. | 5 | |
| | 2 | ОВР. Степень окисления. Метод электронного баланса. | | |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----|
| | 3 | Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от различных факторов. | | |
| | 4 | Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. | | |
| | 5 | Химические источники тока. Электролиз. | | |
| | 6 | Практическое занятие №5 «Метод электронного баланса» | 1 | 2 |
| | Самостоятельная работа №3 | | 4 | 1,2 |
| | 1 | Химия в моей профессии | 4 | |
| Тема 1.6 Классификация неорганических соединений и их свойства | Содержание учебного материала | | 8 | 1,2 |
| | 1 | Классификация неорганических соединений. | 6 | |
| | 2 | Оксиды. Классификация и химические свойства. Применение. | | |
| | 3 | Кислоты, классификация. Кислоты в свете ТЭД. Химические свойства. Применение. | | |
| | 4 | Основания, классификация. Основания в свете ТЭД. Химические свойства. Применение. | | |
| | 5 | Соли, классификация. Соли в свете ТЭД. Химические свойства. Применение. | | |
| | 6 | Амфотерность неорганических соединений. | | |
| | 7 | Практическое занятие №6 «Генетическая связь между классами неорганических соединений» | 1 | 2 |
| | 8 | Практическое занятие №7: «Контрольная работа №2 по темам «Химические реакции, классификация неорганических соединений и их свойства»» | 1 | 2 |
| | Самостоятельная работа №4 | | 4 | 1,2 |
| 1 | Серная кислота- «хлеб химической промышленности» | 4 | | |
| Тема 1.7 Металлы и | Содержание учебного материала | | 9 | 1,2 |

| | | | | |
|------------------|----------------------------------|--|---|-----|
| неметаллы | 1 | Особенности строения атомов металлов, общие физические свойства и химические свойства металлов | 6 | |
| | 2 | Общие способы получения металлов. Металлургия и ее виды Сплавы металлов. | | |
| | 3 | Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. | | |
| | 4 | Железо как представитель металлов побочных подгрупп. | | |
| | 5 | Неметаллы, особенности строения атомов, неметаллы - простые вещества. Химические свойства неметаллов, окислительно-восстановительная двойственность. | | |
| | 6 | Генетическая связь неорганических соединений | | |
| | 7 | Практическое занятие №8 «Решение расчетных задач» | 1 | 2 |
| | 8 | Лабораторная работа №2 «Решение экспериментальных задач» | 1 | 2 |
| | 9 | Практическое занятие № 9 Дифференцированный зачет | 1 | |
| | Самостоятельная работа №5 | | 4 | 1,2 |
| | 1 | Аллотропия металлов | 4 | |

3. Условия реализации программы дисциплины.

3.1. Оснащенность кабинета

Освоение программы учебной дисциплины «Химия» предполагает наличие кабинета химии, лаборатории с лаборантской комнатой, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности студента.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПин 2.4.2. №178-02) и быть оснащено типовым оборудованием.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого студенты могут просматривать визуальную информацию по химии, создавать презентации и т.д.

В состав учебно- методического и материально технического оснащения кабинета химии входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и студенческого эксперимента
- печатные и экранно-звуковые средства обучения;
- средства новых информационных технологий;
- реактивы;
- вспомогательное оборудование и инструкции
- библиотечный фонд (учебники и учебно-методические комплекты). Студенты имеют доступ к электронным учебным материалам по химии.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов дополнительной литературы.

Основные источники для студентов:

- | | | | | | |
|--------------------------|----|-------|---------|---------|-----|
| 1.Габриелян О.С. Химия | 10 | класс | базовый | уровень | ФПУ |
| М.,Просвещение,2019, ЭФУ | | | | | |
| 2.Габриелян О.С. Химия | 11 | класс | базовый | уровень | ФПУ |
| М.,Просвещение,2019, ЭФУ | | | | | |

Дополнительные источники

1.Электронные ресурсы:

- 1.1Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
- 1.2Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
- 1.3 <http://college.ru/himiya/>
- 1.4 <http://www.chemnet.ru>
- 1.5 <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
- 1.6 <http://www.hij.ru>
- 1.7 <http://chemistry.narod.ru>

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины химия

Осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольных работ, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов и исследований.

| | |
|--|--|
| <p>Результаты обучения (основные умения, усвоенные знания)</p> | <p>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.</p> |
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, понимать:</p> <p>- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, относительная атомная и молекулярная массы, аллотропия, изотопы, атомные orbitals, пространственное строение молекул, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, дисперсные системы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, степень окисления, моль, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химических реакций, катализ, тепловой эффект реакции, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в органической и неорганической химии..</p> <p>- основные законы химии: сохранение массы веществ, постоянства состава, Периодический закон Д.И.Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро</p> <p>- основные теории химии: строения атома, химической связи. Электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений, химическую кинетику и химическую термодинамику.</p> <p>-классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений</p> <p>- природные источники углеводов и способы их переработки</p> <p>важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные и органические кислоты серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал и целлюлоза, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы, жиры и моющие средства.</p> <p>Уметь:</p> <p>- называть изученные вещества по международной номенклатуре и тривиальной.</p> | <p>Формы контроля знаний:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Индивидуальный 2. Самоконтроль <p>Методы контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Письменный 2. Устный 3. Тестовый контроль с применением информационных технологий. 4. Наблюдение и оценка практической деятельности |

- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, окислитель и восстановитель, принадлежность вещества к различным классам органических соединений.

- **характеризовать**: элементы малых периодов по их положению в периодической системе, общие химические свойства металлов и неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений, строение и химические свойства изученных органических соединений.

- **выполнять**: химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ.

- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников. Использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различной форме.

- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве
экологически грамотного поведения в окружающей среде
оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы
безопасного обращения с горючими токсическими веществами, лабораторным оборудованием
критической оценки достоверности химической информации, поступающих из разных источников.