

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР и КО

_____ Льянова С.А.

« 29 » июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЯ ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Факультет: химико-биологический

Направление подготовки /специальность: 04.03.01. Химия

Программа: бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

**МАГАС
2023**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» являются:

- формирование у студентов химического факультета цельного представления о роли химических систем в экологических проблемах различного значения;
- формирование убеждения о личной ответственности каждого человека за состояние природной среды и умения оценивать последствия воздействия опасных, вредных и поражающих факторов;
- формирование навыков, необходимых для повышения устойчивости производственных химических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО

Дисциплина «Современная химия и химическая безопасность» относится к обязательной части дисциплин Блоку 1. Данная дисциплина связана с другими дисциплинами цикла: неорганической химией, органической химией, химической технологией, биологией с основами экологии, физикой и математикой. Для ее усвоения необходимы знания основных химических производств, законов химии, физики и биологии.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

| Код дисциплины | Дисциплины, предшествующие дисциплине «Современная химия и химическая безопасность» | Семестр |
|----------------|---|---------|
| Б1.О.19 | Биология с основами экологии | 1 |
| Б1.О.06 | Неорганическая химия | 2,3 |
| Б1.В.05 | Химическая технология | 5 |

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

| Код дисциплины | Дисциплины, следующие за дисциплиной «Современная химия и химическая безопасность» | Семестр |
|-----------------|--|---------|
| Б1.О.07 | Органическая химия | 6,7 |
| Б1. В.ДВ.01.01. | Избранные главы неорганической химии | 6 |
| Б1.О.21 | Химические основы биологических процессов | 7 |
| Б1. В.ДВ.06.01. | Теоретические основы неорганической химии | 8 |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду,
- основные принципы организации и развития химических и биотехнологических процессов и приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий; применительно к данной дисциплине
- порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий;
- основные принципы организации малоотходных технологий

Уметь:

- оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов;
- планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов;

Владеть

- системой методов оценки и комплексом мер в отношении источников химической опасности для повышения защищенности населения и среды обитания от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | В результате освоения дисциплины обучающийся должен: |
|---|--|--|---|
| Универсальные компетенции и индикаторы их достижения | | | |
| УК-8 | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) | Знать: правила поведения при ЧС различного характера; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Уметь: оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов, рекомендовать меры по снижению риска. Владеть: приемами оказания первой помощи и методы защиты в условиях ЧС. |
| | | УК – 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; | |
| | | УК – 8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; | |
| | | УК- 8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. | |
| Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения | | | |
| ПК-9 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных | УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономи- | Знать: основные положения и методы экономических наук: направления развития России и мира на |

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|
| | областях жизнедеятельности | ки и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике | современном этапе, представлять конкретные факты глобализации мирового экономического пространства и понимать региональные и глобальные интересы России; основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности. |
| | | УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долго-срочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки | |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | 3 семестр |
|--|-------------|-----------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 |
| Аудиторные занятия | 84 | 84 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия | 48 | 48 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 60 | 60 |

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Таблица 5.1.

5.1. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|----------|---|---------|------------------------|-----------|-----------|--|--|
| | | | лекции | практ. | сам.р. | | |
| 1. | Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды. | 5 | 2 | 4 | 10 | | Тестовый контроль |
| 2. | Общие вопросы охраны окружающей среды. | 5 | 6 | 6 | 10 | | Тестовый контроль |
| 3. | Взаимодействие в системе «Человек – природа». | 5 | 6 | 8 | 10 | | Тестовый контроль |
| 4. | Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ | 5 | 8 | 12 | 10 | | Тестовый контроль Контрольная работа |
| 5. | Экологический контроль и мониторинг окружающей среды. | 5 | 8 | 10 | 10 | | Тестовый контроль |
| 6. | Нормативно-правовые вопросы охраны окружающей среды. | 5 | 6 | 8 | 10 | | Тестовый контроль Контрольная работа |
| | Итого: | | 36 | 48 | 60 | | |

5.2. Содержание дисциплины «Современная химия и химическая безопасность»

- 1. Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.**

Понятие об окружающей среде и составляющих ее компонентах. Биосфера и учение В.И. Вернадского. Цели и задачи курса. Проблемы сохранения, восстановления и улучшения окружающей среды при возрастающем уровне техногенного давления.

Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды. Основные химические производства неорганических и органических веществ: реагенты, продукты, отходы. Биохимические производства. Роль химии в сохранении природной среды.

2. Общие вопросы охраны окружающей среды.

Экологическая служба в стране и отдельных отраслях промышленности. Роль территориальных и местных органов в деле охраны окружающей среды.

Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации (краткосрочный и долгосрочный). Основные экологические проблемы: рост населения, урбанизация, парниковый эффект - расчеты и прогнозы, эрозия почв и химизация. Химизация и здоровье человека.

3. Взаимодействия в системе «Человек-природа»

Научно-технический процесс и изменение состояния окружающей среды. Характеристика отраслей народного хозяйства по характеру и степени воздействия на природу. Увеличение числа факторов и веществ-загрязнителей. Понятие загрязнения. Объекты эколого-аналитического контроля. Нормируемые и ненормируемые неорганические и органические загрязнители. Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Основные требования к эколого-аналитическому контролю. Эколого-аналитический контроль токсичных неорганических и органических соединений. Методология установления ПДК.

Проблемы локального и глобального загрязнения воздушной среды: диоксид углерода и другие парниковые газы, соединения серы и кислотные дожди, загрязнения атмосферы соединениями азота, органическими веществами и тяжелыми металлами

Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и тяжелыми металлами. Основные проблемы гидросферы.

Методы и средства нейтрализации вредных воздействий или компенсации их последствий. Экологически чистое и безопасное производство.

4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ

Общая характеристика веществ. Характеристика s-элементов, p-элементов, d-элементов и f-элементов. Общая характеристика основных органических веществ. Связь токсических свойств органических веществ, их состава и строения. Углеводороды

и их галогенпроизводные. Спирты, альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Амины. Алкилгидразины. Нитросоединения.

5. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды

Ступени мониторинга (контроль состояния экосистем, оценка состояния на данный момент, прогноз ситуации на перспективу). Правила контроля и технические методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды (хроматографические и электрохимические методы). Классификация контролируемых параметров по компонентам окружающей среды. Взаимодействие служб контроля. Критерии информативности контроля.

6. Нормативно-правовые вопросы охраны окружающей среды

Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Экологический паспорт предприятия. Экологическая экспертиза, ее назначение. Экономическая целесообразность возведения промышленных объектов с учетом реальной экологической ситуации района. Международное сотрудничество в области контроля за качеством окружающей среды. Законодательные акты об охране окружающей среды. Конституция РФ об охране окружающей среды. Система стандартов “Охрана природы”. Возмещение вреда, нанесенного экологическим правонарушением.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются активные и интерактивных формы проведения занятий, такие как: семинар в диалогом режиме, деловая игра, разбор конкретных ситуаций. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50% аудиторных занятий.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные занятия проводятся 1 раз неделю в объеме 2 часов и 3 часа практических занятий в третьем семестре. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, собеседование, выполняют контрольные работы.

7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Исидоров В.А. Экологическая химия. Химиздат. С-Петербург. 2001. 303с.
2. Защита атмосферы от промышленных загрязнений / под. редакцией Калверта С., Инглунца Г.М.. Справочник. 2т. .М. Металлургия. 1988. 708с.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М. Акcadema. 2006. 431 с.

7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 7.1.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

| <i>№№ п/п</i> | <i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i> | <i>Кол-во часов</i> | <i>Формы работы</i> |
|-------------------|---|-------------------------|--|
| 1. | Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды. | 10 | собеседова- ние, тестовый контроль |
| 2. | Общие вопросы охраны окружающей среды. | 10 | собеседова- ние, тестовый контроль |
| 3. | Взаимодействие в системе «Человек –природа». | 10 | собеседование, тестовый контроль |
| 4. | Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ | 10 | собеседование, тестовый контроль |
| 5. | Экологический контроль и монито- ринг окружающей среды. | 10 | собеседование, тестовый контроль |
| 6. | Нормативно-право- вые вопросы охраны окружающей среды. | 10 | собеседование, тестовый контроль |

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Примерные вопросы для собеседования

1. Характеристика основных химических производств органических веществ: реагенты, продукты, отходы.
2. Биохимические производства: реагенты, продукты, отходы
3. Анализ риска загрязнения атмосферы для загрязнителей, относящихся к одному

- классу опасности, но имеющих различные ПДК (бутилацетат и ацетон).
4. Нормирование концентрации загрязняющих веществ
 5. Индексные методы идентификации риска загрязнения окружающей среды
 6. Оценка агрегированного индекса загрязнения с выделением доли приоритетного загрязнителя и индекса экологического риска по фоновым концентрациям.
 7. Оценочные критерии экологического воздействия токсикантов на окружающую среду.
 8. Химико-технологические методы защиты окружающей среды: утилизация и обезвреживание твердых отходов
 9. Утилизация и обезвреживание твердых отходов
 10. Обезвреживание твердых отходов.
 11. Экологическая экспертиза и паспортизация предприятий

Примерные тестовые задания

Тест 1

1. Под биосферой понимают:
А) оболочку земли, включающую живое вещество и область его распространения;
Б) твердую оболочку земли, включающую область распространения живого вещества;
В) все живое в окружающей среде.
2. Биогеоценоз отличается от экологической системы тем, что
А) не имеет границ;
Б) имеет границы;
В) включает в себя составные части, не входящие в экосистему.
3. К основным экологическим проблемам относят:
А) рост населения на планете, урбанизацию, химизацию, эрозию почв, разрушение озонового слоя;
Б) изменение климата и исчезновение части флоры и фауны;
В) распространение инфекционных болезней и уменьшение исчерпаемых ресурсов.
4. К основным источникам загрязнения атмосферы в России является
А) транспорт, энергетика и промышленность;
Б) Выбросы промышленных предприятий и автотранспорт;
В) выбросы газообразных органических веществ.
5. К химическим показателям качества воды относят:
А) жесткость, окисляемость, коли-индекс;
Б) жесткость, окисляемость, сухой остаток;
В) жесткость, окисляемость, взвешенные вещества.

Тест 2

1. Максимально разовая ПДК в несколько раз больше ПДК среднесуточной, если:
А) рефлекторное действие проявляется при концентрациях меньших, чем

резорбтивное;

Б) рефлекторное действие проявляется при концентрациях больших, чем резорбтивное;

В) рефлекторное действие проявляется при тех же концентрациях, что и резорбтивное.

2. Максимально разовая ПДК устанавливается равной среднесуточной, если:

А) рефлекторное действие проявляется при концентрациях меньших, чем резорбтивное;

Б) рефлекторное действие проявляется при концентрациях больших, чем резорбтивное;

В) рефлекторное действие проявляется при тех же концентрациях, что и резорбтивное.

3. Не имеют нижнего предела при нормировании:

А) канцерогенные и радиоактивные вещества;

Б) вещества, обладающие только рефлекторным действием;

В) вещества, обладающие только резорбтивным действием.

Тест 3

1. Токсичность однотипных соединений элементов возрастает в ряду:

А) Li, Cs, Rb, K, Na Б) Li, Na, K, Cs, Rb В) Li, Na, K, Rb, Cs

2. Токсическое действие алюминия связано с:

А) влиянием на метаболизм фосфора и фосфорсодержащих соединений;

Б) антагонизмом к калию;

В) увеличением активности ферментов.

3. При попадании в организм цианидов натрия или калия отравление происходит за счет:

А) прекращения внутриклеточного окисления;

Б) интенсификации внутриклеточного окисления;

В) интенсификации внеклеточного окисления.

4. В гомологических рядах токсичность соединений уменьшается:

А) с ростом числа метиленовых групп Б) уменьшением числа метиленовых групп

В) не зависит от числа метиленовых групп;

5. Тип углеродной цепи:

А) не влияет на токсичность органических веществ;

Б) влияет на токсичность органических веществ;

В) практически не влияет на токсичность органических веществ.

6. Токсичность возрастает в ряду:

А) ациклические – циклические - ароматические соединения;

Б) циклические - ациклические – ароматические соединения;

В) ароматические – циклические - ациклические соединения;

7. С увеличением молярной массы наркотическое и раздражающее действие альдегидов соответственно:

А) усиливается, ослабляется; Б) ослабляется, усиливается; В) оба ослабляются.

8. Гидразины являются:

А) костными ядами; Б) мышечными ядами; В) кровяными ядами.

Критерии оценки ответа студента при выполнении тестовых заданий

| Оценка | Требования к знаниям |
|---------------------|--|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного характера, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при обосновании ответа. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, имеет затруднения при ответе на вопросы и обосновании ответов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Примерная тематика рефератов

1. Методы охраны атмосферы от химических загрязнений
2. Мышьяк как токсикант окружающей среды
3. Кадмий как токсикант окружающей среды
4. Фтористые соединения как токсиканты
5. Радиоактивные изотопы окружающей среды
4. Аллергия и загрязнение окружающей среды
5. Канцерогены в окружающей среде
6. Пластмассы в отделке квартир и рабочих помещений

7. Проблемы проверки лекарственных препаратов
8. Продовольственные ресурсы мира и защита растений
9. Отравления. Яды
10. Факторы окружающей среды, токсичность и канцерогенность веществ.

Критерии оценивания реферата

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Учение о биосфере
2. Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды
3. Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации
4. Основные экологические проблемы
5. Экологические потребности человека и экологические законы жизни
6. Химизация и здоровье человека.
7. Источники воздействия на окружающую среду
8. Характеристика отраслей народного хозяйства по характеру и степени воздействия на природу.
9. Основные источники загрязнения, их классификация
10. Нормирование загрязнений. Понятие о ПДК и его видах, ПДВ
11. Загрязнение воздушной среды
12. Проблемы загрязнения почвенных экосистем
13. Основные проблемы гидросферы
14. Методы и средства нейтрализации вредных воздействий
15. Характеристика s—элементов, p—элементов, d—элементов и f—элементов
16. Связь токсических свойств органических веществ, их состава и строения
17. Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов.
18. Экологический паспорт предприятия

19. Экологическая экспертиза, ее назначение.
20. Международное сотрудничество в области контроля за качеством окружающей среды.
21. Законодательные акты об охране окружающей среды.
22. Ступени экологического мониторинга
23. Методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды
24. Классификация контролируемых параметров по компонентам окружающей среды.

Критерии оценки ответа на зачете

| Оценка | Критерии ответа |
|------------------|---|
| Зачтено | Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – не более 50%. |
| Незачтено | Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%. |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебная литература:

а) основная:

1. Исидоров В.А. Экологическая химия. Химиздат. С-Петербург. 2001. 303с.
2. Защита атмосферы от промышленных загрязнений / под. редакцией Калверта С., Инглунца Г.М.. Справочник. 2т. .М. Металлургия. 1988. 708с.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М. Акcadema. 2006. 431 с.
4. Астафьева Л.С. Экологическая химия. М.: Академия. 2006.
- 5.Тарасова Н.И., Кузнецов В.А., Сметанников О.В., Малков А.В., Додонова А.А. Задачи и вопросы по химии окружающей среды. М. Мир. 2002. 363 с.

б) дополнительная:

1. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев А.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Ленинград. Гидрометеоиздат. 1991. 423 с.

2. Охрана окружающей среды / под редакцией Белова С.В. М. Высшая школа. 1991. 307 с.

3. Кафаров В.В. Принципы создания безотходных химических производств. М. Химия. 1982. 288 с.

9.2. Интернет-ресурсы

1. http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html
2. <http://alhimic.ucoz.ru/load/26>
3. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html>
4. <http://www.xumuk.ru>
5. <http://chemistry.narod.ru>
6. <http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html>
7. ChemSoft 2004

9.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.5. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 9.1.

| Название ресурса | Ссылка/доступ |
|--|---|
| Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru |
| «Образовательный ресурс России» | http://school-collection.edu.ru |
| Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА | http://www.edu.ru – |
| Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) | http://fcior.edu.ru - |
| ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза | http://polpred.com/news |
| Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система | http://www.studentlibrary.ru - |

| | |
|---|---|
| Русская виртуальная библиотека | http://rvb.ru – |
| Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система | http://e.lanbook.com - |
| Еженедельник науки и образования Юга России «Академия» | http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm |
| Научная электронная библиотека «e-Library» | http://elibrary.ru/defaultx.asp - |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru - |
| Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο» | http://www.informio.ru |
| Информационно-правовая система «Гарант» | Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ |
| Электронно-библиотечная система «Юрайт» | https://www.biblio-online.ru |

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) Контрольные тесты.
- 2) Тематика рефератов
- 3) Варианты заданий для контрольных работ.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННАЯ ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Ведущей формой организации учебного процесса по данной дисциплине является – лекция. В этом случае лекционная форма обучения не может быть заменена никакой другой по следующим причинам:

- отсутствие учебников, поэтому лекция - основной источник информации; • отдельные темы особенно трудны для самостоятельного изучения и требуют методической переработки лектором;

- по основным проблемам курса существуют противоречивые концепции.

Лекция необходима для их объективного освещения; Рекомендовано проведение форм лекционных занятий типа:

- лекции-беседы;
- лекции-дискуссии, где докладчиками и содокладчиками выступают сами студенты, а преподаватель выполняет роль ведущего.

На вводной лекции раскрывается проблематика дисциплины, логика овладения ею, дается характеристика списка литературы, рассказывается о требованиях к зачету. На последующих лекциях в обязательном порядке выделяются разделы для самостоятельной проработки.

Содержание курса целесообразно излагать в следующей логической последовательности:

- Представление об окружающей среде как системе, развивающейся во времени и испытывающей воздействия различных природных и антропогенных процессов систематического характера и при катастрофических экстремальных ситуациях. Оценка емкости биосферы при осуществлении круговорота веществ, ее устойчивости.

- Наиболее чувствительные к внешнему воздействию компоненты окружающей среды. Механизмы-усилители отрицательного воздействия различных природных факторов на окружающую среду. Различные природные и антропогенные воздействующие факторы.

- Химико-технологические процессы как источник кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на окружающую среду. Оценка риска как методология количественного определения разнородных опасностей и сравнения их между собой в единой шкале. Ранжирование опасностей, выявление приоритетных направлений снижения риска.

- Методология оценки риска как основа прогнозирования опасного развития и принятия решений.

- Классификации и описание наиболее существенных загрязнителей окружающей среды, методов контроля за ними и мер, ограничивающих их воздействие. • Ресурсосберегающие и малоотходные способы производства.

- Нормативно-организационные, технологические и экономические методы обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

В зависимости от подготовки преподавателя и студенческой аудитории, допускается изменение удельного веса того или иного раздела без изменений количества часов при сохранении общей структуры и логики изложения курса. Поэтому важно рациональное построение материала, а также следует нацеливать студентов на то, что процесс обучения, начинаясь на лекции, должен углубляться самостоятельной работой, а изложенный на лекции материал необходимо регулярно прорабатывать.

Излагая лекционный материал, следует ориентироваться на то, что студенты пишут конспект.

Каждый студент должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую литературу, заучивая базовые определения, классификации.

Самостоятельная работа позволяет студенту в спокойной обстановке подумать, разобраться с информацией по теме, при необходимости обратиться к справочной литературе. Также рекомендуется один из видов индивидуальной самостоятельной работы - выполнение рефератов, которые студенты защищают перед аудиторией.

При изучении дисциплины студенты должны придерживаться следующих рекомендаций:

1. При изучении учебной дисциплины студенты должны: присутствовать и изучать основной материал на лекциях; а с дополнительным материалом знакомиться самостоятельно с использованием предлагаемой литературы, а также найденных в результате поиска литературных источников; работать индивидуально над написанием рефератов (по желанию); регулярно вести словарь основных терминов и определений, который поможет успешно выполнить тестовые задания.

2. Студенты пишут реферат, который защищается на одном из занятий.

Работа оформляется письменно, с чётким и разборчивым изложением материала.

3. По окончании курса студенты сдают зачет в устной форме.

4. Приобретенные знания на лекциях необходимо регулярно (после каждого занятия) подкреплять и расширять самостоятельным изучением основной и дополнительной литературы.

Рабочая программа дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.03.01. «Химия (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671

Программу составила: старший преподаватель кафедры химии Евлосева А.Я.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 10 от «20» июня 2023 г.

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического факультета

Протокол заседания № 10 от «26» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

Протокол заседания № 10 от «28» июня 2023 г.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

| Учебный год | Решение кафедры (№ протокола, дата) | Внесенные изменения | Подпись зав. кафедрой |
|----------------|--|---------------------|--------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |