

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Курганский государственный университет

Кафедра физическая и прикладная химия

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Т.Р. Змызгова

(подпись, Ф.И.О.)



2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современная химия и химическая безопасность  
образовательной программы высшего образования по программе  
специалитета «Фундаментальная и прикладная химия» 04.05.01

направленность «Аналитическая химия»

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины: «Современная химия и химическая безопасность» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета «Фундаментальная и прикладная химия» («Аналитическая химия») утвержденная для очной формы обучения «30» 08 2022 года;  
(дата утверждения учебного плана)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: Физической и прикладной химии «29» 08 2022 года, Протокол заседания кафедры ФиПХ № 1\_\_\_\_\_

Рабочую программу составили

Доцент, канд.хим.наук

Г.В. Иванцова

Заведующий кафедрой  
физической и прикладной химии  
Доцент, канд.хим.наук

Л.В. Мосталыгина

Специалист по учебно-методической  
работе Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часа)

Вид учебной работы	Форма обучения
	Очная
	Семестр
	9
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	88
Лекции	12
Лабораторные работы	76
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	20
Подготовка к зачету	18
Другие виды самостоятельной работы	2
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	108

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современная химия и химическая безопасность» относится к базовой части блока 1, специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» («Аналитическая химия»)

### Содержание дисциплины. Основные разделы

Приоритетные направления развития ресурсосберегающих и малоотходных химических и биохимических технологий; Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды. Экологический статус современной парадигмы научно-технического прогресса. Экологическая и техногенная безопасность химических и биотехнологических объектов.

Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду; Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Оценка риска от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов. Система управления безопасностью химических производств

### Требования к входным знаниям

Входные» знания, умения и готовности обучающегося: для успешного освоения курса студенты должны знать фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом естественных наук для статистической обработки по химии; иметь навыки использования программных средств, умение создавать базы данных и использовать ресурсы интернета. В качестве теоретической основы выступают фундаментальные общенаучные математические и естественно-научные дисциплины; дисциплины профессионального цикла, Программа имеет теоретический и интегрально-прикладной характер.

*Результаты обучения дисциплины* необходимы для более глубокого освоения содержания профессиональных дисциплин, а также для овладения профессиональными компетенциями

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» является: развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

Задачи курса:

- на основе базовых понятий базовой и экологической химии уметь обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств и способностью проводить оценку возможных рисков;
- овладение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК–1);
- 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);
- Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности (ОПК–2);
- Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОПК–6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(УК-1), (УК-8), (ОПК-2)	З-1	принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
	З-2	нормы техники безопасности и реализацию их в лабораторных и технологических условиях.
(ОПК-6)	З-3	базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

Уметь:

Индекс компетенции и (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(УК-1), (ОПК-2) (ОПК-6)	У-1	анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем. и принятия решений в профессиональной деятельности
	У-2	обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
(УК-8),		выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения;

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(УК-1), (УК-8), (ОПК-2)  (ОПК-6)	В-1	навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;;
	В-2	нормами техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях;
	В-3	современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке,
(ПК-9)	В-4	базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий для очной формы	
			Лекции	Лабораторные работы
<i>Рубеж1</i>	P1	Приоритетные направления развития ресурсосберегающих и малоотходных химических и биохимических технологий	2	16
	P2	Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды Рубежный контроль №1	2	12
<i>Рубеж2</i>	P3	Экологический статус современной парадигмы научно-технического прогресса объектов	2	14
	P4	Комплексная система химической безопасности России	2	16
	P5	Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Рубежный контроль №2	4	14
		Итого	12	76

##### 4.2. Содержание лекций

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы (очная форма)
P1	Приоритетные направления развития ресурсосберегающих и малоотходных химических и био-химических технологий	Основные направления развития современной химии. Ресурсо- и энергосбережение и комплексное использование сырья - стратегия решения экологических проблем. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленные комплексы. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий. Роль химической технологии в энергоснабжении.	2
P2	Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды	Правовое регулирование экологической безопасности населения и территорий.. . Нормативная база. Общий обзор источников экологического и природоресурсного законодательства Конституция России. Экологическое законодательство. Законодательные и нормативные документы. Методы управления природопользованием. Оценка	2

		<p>воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологическая экспертиза, лицензирование природопользования, сертифицирование, декларирование безопасности опасных промышленных объектов, экологический аудит. Экологическая безопасность и страхование.</p> <p>Нормирование платежей за природопользование. Расчет ПДВ, Расчет предотвращенного ущерба окружающей среде. Мероприятия по контролю за отходами, выбросами и сбросами в окружающую среду.</p>	
P3	. Экологический статус современной парадигмы научно-технического прогресса. объектов	<p>Обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; её многоплановость. Взаимосвязь проблем экологии и безопасность химических производств. Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.</p> <p>Место химических производств в концепции устойчивого развития. Надёжность оборудования, систем диагностики и управления для обеспечения безопасности химических производств.</p>	2
P4	Комплексная система химической безопасности России	<p>Понятие химической безопасности. Современные угрозы химической направленности. Международные юридические аспекты химической безопасности. Анализ современного уровня химической безопасности в России. Элементный состав комплексной системы химической безопасности. Структура и функционирование комплексной системы химической безопасности. Анализ опасностей химической природы, характерных для среднестатистического человека, и подходы к обеспечению его химической безопасности.</p>	2
P5	Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска.	<p>Определение риска. Опасность, уязвимость и ущерб. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Социально-экологический риск и его виды. Риск от источника и риск для объекта. Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования. Индивидуальный, социальный риск. Понятие «потенциальный риск». Структура оценки экологического риска. Риск – это количественная мера опасности с учетом ее последствий и неопределенности. Оценка социального и индивидуального рисков. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.</p>	4

	Итого		12
--	-------	--	----

#### 4.3. Содержание лабораторного практикума

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание занятий	Трудоемкость, часы (очная форма)
P1	Приоритетные направления развития ресурсосберегающих и малоотходных химических и биохимических технологий	1.Водоподготовка и анализ поверхностных вод. 2.Органолептический метод анализа поверхностных и подземных вод. 3.Определение молекулярного кислорода в водах поверхностных и подземных источников. 4.Дихроматный и перманганатный методы определения ХПК 5.Микроскопирование живого ила аэротенков Курганских очистных сооружений канализации 6.Определение алюминия в питьевой воде по ГОСТу «Вода питьевая» спектрофотометрическим методом 7.Определение минерализации вод поверхностных и подземных источников кондуктометрическим методом	16
P2	Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды.	8.Нормирование качества окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. 9.Составление и использование карт и паспортов безопасности веществ и материалов 10.Расчет выброса загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах котельных. 11.Расчет выброса загрязняющих веществ при сжигании топлива автотранспортными средствами. 12.Расчет рассеивания загрязняющих веществ от автотранспорта	12
	Рубежный контроль №1	Защита рефератов -2 часа	2
P3	Экологический статус современной парадигмы научно-технического прогресса. объектов	13.Место химических производств в концепции устойчивого развития. 14.Определение фенола в сточных водах. 15.Определение оксида серы (IV) в воздухе рабочей зоны. 16.Определение взрываемости метано-кислородной смеси. 17.Определение формальдегида в воздухе рабочей зоны и в помещениях с полимерными покрытиями.	14
P4	Комплексная система химической	18.Элементный состав комплексной системы химической безопасности.	16



	безопасности России	19.Отбор пробы и анализ атмосферного воздуха. .Определение диоксида серы азота(IV) в атмосферном воздухе спектрофотометрическим методом. 20.Экспресс-метод определения оксидов углерода. 21Расчет ПДВ источников атмосферно-го загрязнения 22.Расчет ПДС промышленных предприятий 23.Определение сероводорода в почвах, загрязненных нефтепродуктами 24.Составление карт и паспортов химической безопасности ХОВ.	
P5	Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска.	25.Расчет условий рассеивания выбросов промышленных предприятий 26.Построение «дерева» экологического риска (ДО и ДС)  27.Оценка риска для здоровья от канцерогенных и неканцерогенных химических веществ.  28. Сравнительная оценка рисков для регионов с развитой техногенной деятельностью.  29.Оценка и расчет экологического риска крупной аварии СНПО (3 сценария). 30.ОВОС и Экологическая экспертиза реальных объектов.	14
	Рубежный контроль №2	Тестирование –2часа	2
	Итого		76

## 5.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы. Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии проблемного обучения и дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Поэтому приветствуется взаимооценка и обсуждение результатов лабораторной работы и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Для текущего контроля успеваемости для очной формы обучения используется балльно-рейтинговая система оценки.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к зачету, подготовку к рубежному контролю.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

## Самостоятельная работа

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы (очная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.3. Анализ опасностей химической природы. Оптимизация масштаба и размещения химических производств по критериям безопасности. Управление обеспечением экологической безопасности в химической промышленности.	1
С2	Изучение разделов, тем дисциплины, не вошедших в лекционный курс	С2.1. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. С2.2. Основные принципы и способы обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.	1
С4	Подготовка к промежуточной аттестации <sup>4</sup> по дисциплине (зачет)	Подготовка к зачету	18
	Итого		20

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 6.1. Перечень оценочных средств

1..Бально-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов КГУ.

. 2. Банк заданий к рубежному контролю 1,2;

3.Отчеты по лабораторным работам.

4.. Примерный перечень вопросов к зачету

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестр	<i>Распределение баллов за 9-ый семестр</i>						
	По всем видам учебной работы.	<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	<i>Посещение и выполнение лабораторных работ</i>	<i>Защита лабораторных работ</i>	<i>Рубежн. контроль № 1</i>	<i>Рубежн. контроль № 2</i>	<i>зачет</i>
		<i>Балльная оценка</i>	1	0,5	1,0	8	8	30
	Примечания		За прослушанную лекцию. Всего: 6,0	Всего 36 занятий *0,5= 18,0	30 работ по 1. Максимум 30	Тестирование на 15-ом лабораторном занятии	Защита рефератов на 38-ой лабораторной работе	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре				<b>60 и менее баллов – неудовлетворительно</b> <b>61...73 – удовлетворительно</b> <b>74... 90 – хорошо;</b> <b>91...100 – отлично</b>			
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов			<i>Для допуска к зачету студент должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</i> <i>Для получения зачета «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр 61 балл – зачтено. По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</i>				

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>		<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита отчетов по пропущенным лабораторным работам (2 балла);</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</i></p>
---	--	--	---

### **6.3 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Реализация программы дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» предусматривает широкое применение различных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Контроль качества знаний должен быть целенаправленным, объективным, всесторонним, регулярным и индивидуальным. Индивидуализацию контроля знаний удобно осуществлять с помощью индивидуальных комплексных заданий, составленных к каждому изучаемому модулю.

Рубежные контроли проводятся в форме защиты реферата и тестирования (29 вопросов – всего 8 баллов), зачет в форме устного опроса (перечень вопросов к зачету).

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции. На подготовку при рубежном контроле студенту отводится 20 минут.

Перечень вопросов к зачету включает 40 вопросов. Студенту предлагается ответить на 2 из них. Время, отводимое студенту для подготовки к зачету составляет 1 астрономический час. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день назначенного зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### **6.4 Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета**

#### ***Рубежный контроль №1.***

#### ***Примерная тематика рефератов***

1. Правовые, нормативно–технические и организационные основы обеспечения промышленной и экологической безопасности.
2. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
3. Организация санитарно–гигиенического и противоэпидемиологического обеспечения населения в ЧС.
4. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

5. Оценка степени воздействия техногенных систем на окружающую среду (анализ подходов).
6. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду (на примере конкретного предприятия).
7. Мировые и региональные демографические тенденции.
8. Экологические последствия конкретного случая использования энергии (методика расчета).
9. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей.
10. Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона).
11. Применение методологии анализа риска в природоохранной деятельности (на примере конкретного предприятия или региона).
12. Сравнение существующего санитарно-гигиенического подхода и метода анализа риска для решения природоохранных задач.
13. Влияние химического загрязнения объектов окружающей среды на здоровье населения (методы оценки).
14. Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия.
15. Разрушение природной среды под воздействием техногенных факторов.
16. Твердые отходы, их свойства. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов.
17. Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.
18. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов.
19. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий
20. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем

#### ***Рекомендации по написанию реферата***

Реферат это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему.

Реферат это не списанные куски текста с первоисточника. Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

#### ***Структура реферата включает следующие разделы:***

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников магистрантами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы.

Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта.

Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

## ***Рубежный контроль №2. Примерная тематика тестов*** **ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ**

### ***1. Укажите правильный ответ***

**Два основных принципа обеспечения экологической безопасности.**

1. предотвращение накопления и захоронение отходов, деградация природных ресурсов;
2. глобальное изменение климата; появление озоновых дыр;
3. предотвращение экологической опасности до ее зарождения, уменьшение последствий и компенсация ущерба;
4. снижение роста заболеваний с тяжелыми последствиями; уменьшение зон экологического бедствия.

### ***2. Укажите правильный ответ***

**Для составления материального баланса системы необходимо предварительно определить сквозные компоненты. Сквозной компонент - это элемент, частица или вещество...**

1. которые проходят через всю систему;
2. которые проходят через всю систему не изменяясь;
3. которые присутствуют во всех участках системы;
4. которые преобразуются в другие вещества, проходя через всю систему полностью;
5. которые преобразуются в другие вещества только при прохождении конкретных участков системы.

### ***3. Укажите правильный ответ***

**Какой из методов очистки сточных вод при прочих равных условиях будет являться наиболее предпочтительным?**

1. сжигание;
2. озонирование;
3. отдувка;
4. биологическая очистка;
5. диализ.

### ***4. Укажите правильный ответ***

**Когда можно сказать, что данное вещество проявляет синергизм?**

1. если они действуют таким образом, что активность их смеси превышает сумму активностей компонентов;
2. если они действуют таким образом, что активность их смеси равна сумме активностей компонентов;
3. если они действуют таким образом, что активность их смеси меньше суммы активностей компонентов;
4. если они действуют таким образом, что их взаимное действие уменьшает активность одного компонента и увеличивает активность другого;
5. если они действуют таким образом, что один из компонентов смеси нейтрализует эффект другого компонента.

**5. Укажите правильный ответ**

**Когда можно сказать, что данные вещества проявляют антагонизм?**

1. когда эффект суммы больше отдельных эффектов;
2. когда эффект суммы меньше отдельных эффектов;
3. когда эффект суммы равен сумме эффектов;
4. когда эффект суммы больше суммы эффектов;
5. когда эффект суммы меньше суммы эффектов.

**6. Укажите правильный ответ**

**. Основной путь повышения эффективности использования энергии – это :**

1. увеличение числа ступеней в процессе преобразования энергии;
2. увеличение доли общего количества энергии, затрачиваемое на прямое выполнение полезной работы;
3. увеличение эффективности каждой стадии преобразования энергии;
4. увеличение количества высококачественной энергии.

**7. Укажите правильный ответ**

**Арифметическая эквивалентность и эквивалентность преобразования различных видов энергии:**

1. одно и то же;
2. можно отождествлять при оценке энергосодержания топлива;
3. нельзя отождествлять;
4. это способы преобразования энергии.

**8. Укажите правильный ответ**

**Понятие «безопасность»:**

1. это потенциальная возможность негативного воздействия на человека и окружающую среду;
2. это определяющая степень защищенности объекта на производстве или вне его

от некоторого опасного фактора;

3. это отсутствие опасности;
4. это защита человека и окружающей среды от чрезмерной опасности.

**9. Укажите правильный ответ**

**Последствия, возникающие в результате антропогенного воздействия (действия антропогенных факторов):**

1. истощение ресурсов, рост производительных сил;
2. загрязнения, рост отходов;
3. рост отходов, рост народонаселения;
4. истощение ресурсов, загрязнение окружающей среды.

**10. Укажите правильный ответ**

**Основные факторы антропогенного воздействия на окружающую среду:**

1. загрязнение и истощение природных ресурсов;
2. рост производительных сил и народонаселения;
3. выбросы CO<sub>2</sub> на глобальном уровне;
4. разрушение озонового слоя, разливы нефтепродуктов.

**11. Укажите правильный ответ**

**Канцерогенные вещества отличаются от веществ с общетоксическим действием:**

1. беспороговой зависимостью в системе «доза – ответная реакция»;
2. наличием минимального значения дозы, не вызывающей негативный отклик;
3. наличием пороговой зависимости «концентрация – эффект»;
4. значением риска, большим 1.

**12. Укажите правильный ответ**

**Основные этапы при составлении материальных балансов :**

1. построение диаграммы или технологической схемы; определение области решения задачи; составление материального баланса;
2. построение диаграммы или технологической схемы; определение области решения задачи, определение сквозных компонентов, определение границ системы;
3. определение границ системы, определение сквозных компонентов, составление потоков;
4. определение выбросов, определение их параметров, определение границ системы.

**13. Укажите правильный ответ**

Если в атмосфере одновременно находятся такие загрязнители как углеводороды и оксиды азота то могут образоваться :

1. более токсичные вещества типа HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
2. более токсичные вещества нитрозамины;
3. HNO<sub>3</sub> и РАН (пероксиацилнитраты) и PBzH (пероксибензилнитраты);



4. менее токсичные вещества ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$ ,  $N_2O$  и  $NO$ ).

**14. Укажите правильный ответ**

**Какой из антропогенных факторов является основным?**

1. увеличение населения Земли, промышленный прогресс, рост потребления продовольствия и промышленных изделий;
2. загрязнение воздуха, воды и поверхности Земли;
3. интенсивное истощение минеральных ресурсов Земли;
4. выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду;
5. природные катастрофы.

**15. Укажите правильный ответ**

**Техногенные системы – это :**

1. системы, которые созданы в результате интеллектуальной и/или технической деятельности человека;
2. системы, которые созданы для защиты технических устройств от неправильных действий человека;
3. системы, защищающие окружающую среду от производственной деятельности человека;
4. многоступенчатые и комплексные системы, предназначенные для эффективного разделения выбросов.

**16. Укажите правильный ответ**

**Определить количество загрязняющей атмосферу соединений серы, которые образуются при сжигании 100 кг низкокачественного угля с содержанием серы 3% по массе :**

1. 3,0 кг серы ;
2. 6,4 кг диоксида серы;
3. 6,0 кг диоксида серы;
4. 9,0 кг серы и диоксида серы.

**17. Укажите правильный ответ**

**Какие взаимосвязанные показатели используются при анализе антропогенного воздействия на окружающую среду :**

1. демографический, физико-механический, технологический;
2. рост производства и рост потребления;
3. критерии интенсификации общественного труда;
4. величина выбросов и заболеваемости населения.

**18. Укажите правильный ответ**

**Классификация антропогенных (техногенных) воздействий по масштабу:**

1. естественные и антропогенные;
2. преднамеренные, мгновенные (разовые) и региональные;
3. локальные, региональные и глобальные;
4. непреднамеренные, долговременные и локальные.

**19. Укажите правильный ответ**

**Сравнить показатели воздействия по степени опасности для биосферы в целом и здоровье человека и выбрать наиболее опасный вариант:**

1. Кф.м.>КТ> КД;
2. КТ> Кф.м.> КД;
3. КД> КТ> Кф.м.;
4. КД> Кф.м.> КТ;

**20. Продолжите фразу:**

Количество (масса) химического вещества в единице количества (массы или объема) другого вещества, называется.....

**21. Укажите правильный ответ**

**Расход промывной воды для удаления растворенного вещества из осадка больше в:**

1. одноступенчатой системе;
2. двухступенчатой системе;
3. двухступенчатой системе с противоточным потоком;
4. трехступенчатой системе с противоточным потоком.

**22. Укажите правильный ответ**

**Классификация загрязнений по степени воздействия:**

1. от транспорта, от промышленности, от энергетики, от коммунальных служб;
2. физические, химические, биологические, эстетические (механические);
3. трудно перерабатываемые, легко удаляемые, токсичные, не опасные для человека и о.с.;
4. твердые, жидкие, газообразные, пыли, аэрозоли.

**23. Укажите правильный ответ**

**Что подразумевается под понятием «оценка риска» для аварийных ситуаций?**

1. процедура нахождения индивидуального и социального риска для конкретного промышленного предприятия;
2. процедура для оценки потенциала опасностей отклонений от регламента;
3. процедура для оценки проявлений отдельных дефектов элементов оборудования и описания возможных последствий;

4. выявление нежелательных событий, влекущих за собой реализацию опасности.

**24. Укажите правильный ответ**

**Риск – это:**

1. реализованная опасность;
2. количественная мера опасности с учетом ее последствий;
3. неопределенность будущего ущерба;
4. вероятность неблагоприятного события или процесса.

**25. Укажите правильный ответ**

**Основные этапы оценки риска от постоянных выбросов:**

1. величина выброса – превышение допустимых значений – снижение выбросов;
2. определение основных загрязнителей – ранжирование – комплексная оценка ущерба – минимизация выбросов;
3. идентификация опасности – оценка токсичности – оценка экспозиции – характеристика риска;
4. идентификация опасности – расчет риска – управление риском.

**26. Укажите правильный ответ**

**Распределение техногенной нагрузки по компонентам среды обитания (от максимальной доли, в %)**

1. почвы > воздуха > осадков > поверхностных вод;
2. поверхностных вод > осадков > почвы > воздуха;
3. воздуха > почвы > поверхностных вод;
4. воздуха > поверхностных вод > почвы > осадков.

**27. Укажите правильный ответ**

**Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате**

1. аварии с катастрофическими последствиями, требующими вмешательства сил МЧС;
2. любой аварии или серии часто повторяющихся аварий со значительным суммарным ущербом для здоровья людей или окружающей среды, требующей затрат на ликвидацию последствий;
3. аварии, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среды, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;
4. антропогенной (в т.ч. промышленной) деятельности, приведшей к превышению нормативных значений предельно допустимых уровней воздействия на человека и окружающую среду.

**28. Укажите правильный ответ**

**Под устойчивостью работы инженерного объекта понимают:**

1. устойчивость технологического оборудования к физическим воздействиям (ударная волна, высокие температуры);
2. способность выпускать установленные виды продукции в необходимых объемах и номенклатуре в условиях ЧС, а также приспособленность этого объекта к восстановлению в случае повреждения;
3. высокий уровень организации систем защиты персонала предприятия и обеспечения безопасности его функционирования;
4. обеспечение уровня надежности оборудования в соответствии с нормативными требованиями.

**29. Укажите правильный ответ**

**Технологический объект подлежит восстановлению при разрушениях:**

1. только легких;
2. средних и легких;
3. тяжелых, средних и легких;
4. при разрушениях любой степени, в т.ч. и при полных.

**Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Основные направления развития современной химии.
2. Ресурсо- и энергосбережение и комплексное использование сырья - стратегия решения экологических проблем. Требования к ресурсосберегающей технологии:
3. Бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленные комплексы.
4. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.
5. Роль химической технологии в энергоснабжении.
6. Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую среду. Оптимизация масштаба и размещения химических производств по критериям безопасности.
7. Управление обеспечением экологической безопасности в химической промышленности.
8. Правовое регулирование экологической безопасности населения и территорий.
9. Нормативная база. Общий обзор источников экологического и природоресурсного законодательства.
10. Экологическое законодательство. Законодательные и нормативные документы.
11. Методы управления природопользованием.
12. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС),
13. Экологическая экспертиза.
14. Лицензирование природопользования, сертифицирование, декларирование безопасности опасных промышленных объектов,
15. Экологический аудит. Экологическая безопасность и страхование.
16. Нормирование платежей за природопользование.
17. Расчет ПДВ, Расчет предотвращенного ущерба окружающей среде.
18. Мероприятия по контролю за отходами, выбросами и сбросами в окружающую среду.
19. Обеспечение устойчивого развития цивилизации - важнейшая проблема современности; её многоплановость.

20. Взаимосвязь проблем экологии и безопасность химических производств.
21. Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.
22. Место химических производств в концепции устойчивого развития.
23. Надёжность оборудования, систем диагностики и управления для обеспечения безопасности химических производств.
24. Понятие химической безопасности. Современные угрозы химической направленности.
25. Международные юридические аспекты химической безопасности.
26. Анализ современного уровня химической безопасности в России. Элементный состав комплексной системы химической безопасности.
27. Структура и функционирование комплексной системы химической безопасности. 28. Анализ опасностей химической природы, характерных для среднестатистического человека, и подходы к обеспечению его химической безопасности.
29. Определение риска. Опасность, уязвимость и ущерб.
30. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз.
31. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью.
32. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.
33. Социально-экологический риск и его виды.
34. Риск от источника и риск для объекта. Особенности экологического риска. Категории риска по объектам исследования.
35. Индивидуальный, социальный риск. Понятие «потенциальный риск».
36. Структура оценки экологического риска. Риск – это количественная мера опасности с учетом ее последствий и неопределенности.
37. Оценка социального и индивидуального рисков.
38. Оценка рисков по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.
39. Управление риском. Приемлемый уровень риска. Особенности управления риском в экстремальных условиях.
40. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

#### **6.5 Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего и рубежного контролей по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

### **7. Основная и дополнительная литература**

#### **7.1 Основная литература**

1. Меньщиков В.В., Швыряев А.А. Основные химические объекты и техногенный риск: Учебное пособие /В.В.Меньщиков, А.А.Швыряев- М.:Изд-во МГУ, 2003.- 254 с.
2. Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р.Техногенный риск и безопасность. / А.Г.Ветошкин , К.Р.Таранцева – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2001. -173 с.: ил.,библиогр.
3. Быков. А.А. Моделирование природоохранной деятельности: Учебное пособие. Изд-во НУМЦ Госкомсэкологии России, 1998.
5. Акимова Т.А., Кузьмин А.П.,Хаскин В.В. Экология: Природа- Человек, Техника /Т.А. Акимова, А.П. Кузьмин , В.В.Хаскин -М.: ЮНИТИ,2001.- 344 с.
- 6.Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде. / И.Тинсли М.: Мир, 1982.
- 7.Демин В.Ф. Научно-методические аспекты риска // Атомная энергия. №1. 1999.
8. Комплексная система химической безопасности России: теоретические основы и принципы построения. – М.: Машиностроение, 2010. – 280 с. – ISBN 978-5-94275-539-3.

9. Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Богданова Е.П. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности. Учебное пособие/ Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Богданова Е.П.– Курган: Из-во Курганского Гос. Ун-та, 2015– 230 с..

### **7.2.Дополнительная литература**

1. Андруз Дж., Бримблекумб П., Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей Среды. - М.: Мир, 1999. - 271 с.
2. Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. - М.: Химия, 1999.
3. Исидоров В.А. Экологическая химия. – СПб.: Химиздат, 2001.
4. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Высшая школа, 2002.
5. Фелленберг Г. Загрязнение природной Среды. Введение в экологическую химию. -М.: Мир, 1997. - 232 с.
6. Экологическая химия: Пер. с нем./ Под ред. Ф. Кортс. - .М: Мир, - 1997. - 396 с.
7. ФЗ Об охране окружающей среды от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ в ред. фз №374-ФЗ от 27.12.2009)
8. ФЗ ОБ ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (в ред. Федеральных законов от 18.07.2011 N 242-ФЗ, от 19.07.2011 N 248-ФЗ)
9. Сорокин Н.Д. Охрана окружающей среды на предприятии. – СПб.: Изд-во «ВИС», 2009, 254 с.
10. Букс И.И., Фомин С.А. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). М.: МНЭПУ, 1999

### **7.3 Методическая литература**

- 1.ОВОС и экологическая экспертиза Методические указания к практическим работам и СРС по дисциплине «ОВОС» для студентов дневной формы обучения специальности – 022000.62 Курган 2013 Электронный вариант.
- 2.Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду планируемой деятельности Методические указания к практическим работам и СРС по дисциплине «ОВОС» для студентов дневной формы обучения специальности 020801.65 (013100) Экология Великий Новгород 2006, Электронный вариант
3. Справочные таблицы к лабораторным работам по курсу “Химия” /Иванцова Г.В., Иванова Т.А., Прохорова В.И. - Курган, КГУ, 2008, - 37 с.
4. Химия воды Методические указания к самостоятельной подготовке и выполнению лабораторной работы, вопросы и задачи по программированному контролю знаний по курсу химии. / Иванцова Г.В. - Курган,:КГУ, 2002. - 15 с.

### **8..Интернет ресурсы**

«Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения *химической безопасности* ... XXVI Симпозиум “*Современная химическая физика*”.  
[www.chph.ras.ru/news.html](http://www.chph.ras.ru/news.html)

Проблемы в обеспечении *химической безопасности* воды

[www.chem.msu.ru/rus/lab/organic/fox/chim-water-safety.ppt](http://www.chem.msu.ru/rus/lab/organic/fox/chim-water-safety.ppt)

Васильев н. *химическая и биологическая безопасность* ...

[www.coldwar.ru/.../himicheskaja-i-biologicheskaja-bezopasnost-rossijsk...](http://www.coldwar.ru/.../himicheskaja-i-biologicheskaja-bezopasnost-rossijsk...)

[expert-52.ru/ekologiya/proekt-ocenka...na.../celi-i-zadachi-ovos.html](http://expert-52.ru/ekologiya/proekt-ocenka...na.../celi-i-zadachi-ovos.html)

*Нормативно- правовая база ОВОС, цели и задачи ОВОС*

*Содержание экологической экспертизы - Документы и ...*

[aarhus.ngo-tm.org/www.ecoline.ru/mc/books/expertiz/ch1.html](http://aarhus.ngo-tm.org/www.ecoline.ru/mc/books/expertiz/ch1.html)

*Пособие по оценке воздействия на окружающую среду ...*

[www.complexdoc.ru/.../posobie\\_po\\_otsenke\\_vozdeistviya\\_na\\_okruzhay...](http://www.complexdoc.ru/.../posobie_po_otsenke_vozdeistviya_na_okruzhay...)

**9 Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Современная химия и химическая безопасность  
образовательной программы высшего образования программы специалитета  
«Фундаментальная и прикладная химия» 04.05.01  
направленность «Аналитическая химия»

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)

Семестр: 9 (очная форма обучения), Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Приоритетные направления развития ресурсосберегающих и малоотходных химических и биохимических технологий; Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды. Экологический статус современной парадигмы научно-технического прогресса. Экологическая и техногенная безопасность химических и биотехнологических объектов.

Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду; Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Оценка риска от негативных влияний опасных химических веществ и опасных химических объектов. Система управления безопасностью химических производств