

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2025 20:51:28
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.05 Современная химия и химическая безопасность

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

04.04.01
код

Химия
наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний	ПК-2.1. применяет основные способы разработки научно-исследовательских планов и методических программ научных исследований и разработок.	Обучающийся должен: Знать роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников кратковременных аварийных и долгосрочных систематических воздействий на человека и окружающую среду, основные принципы организации и развития химических процессов и приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий; порядок оценки экологической безопасности действующих химических предприятий; основные принципы организации малоотходных технологий.
	ПК-2.2. применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок; правильно оценивает результаты исследований, полученных сотрудниками, работающими под его руководством.	Обучающийся должен: Уметь оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных химических систем и объектов.
	ПК-2.3. владеет навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний.	Обучающийся должен: 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.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. сформировать у студентов теоретические знания об уровнях допустимых негативных воздействий на окружающую среду, последствиях, возникающих при нарушении

нормативных требований к уровню воздействий;

2. научить методам идентификации опасности, методам качественной и количественной оценки экологического риска;
3. научить методам прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций;
4. научить методам предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф;
5. научить методами управления природопользованием.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических (семинарских)	22
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	107,8

Формы контроля	Семестры
зачет	1
экзамен	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Раздел 1. Современная химия	2	8	0	35
1.1	Тема: Основы современной химии	1	0	0	7
1.2	Тема: Основные принципы «зеленой» химии	1	2	0	7
1.3	Тема: Современные принципы	0	2	0	7

	создания лекарственных веществ				
1.4	Тема: Современные тенденции развития химии нефти	0	2	0	7
1.5	Тема: Современные тенденции развития химии полимеров	0	2	0	7
2	Раздел 2. Химическая безопасность	12	14	0	72,8
2.1	Тема: Современные представления окружающей среды как системной модели.	2	2	0	8
2.2	Тема: Взаимосвязь химии и устойчивого развития	2	0	0	8
2.3	Тема: Химическая опасность - особая категория техногенной опасности.	4	2	0	8
2.4	Тема: Техногенные и экологические риски	2	2	0	8
2.5	Тема: Обеспечение безопасности эксплуатации химических объектов для повышения защищенности населения и окружающей среды	0	2	0	8
2.6	Тема: Техника защиты окружающей среды в химическом производстве	2	0	0	8
2.7	Тема: Технология и современная химия в защите окружающей среды	0	2	0	8
2.8	Тема: Основы управления безопасностью химических производств	0	2	0	8,8
2.9	Тема: Современные аналитические методы в обеспечении химической безопасности	0	2	0	8
	Итого	14	22	0	107,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Современная химия	
1.2	Тема: Основные принципы «зеленой» химии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каталитические «зеленые» процессы. 2. Применение биокатализа в производстве фармацевтических субстанций. 3. Биокаталитические методы защиты окружающей среды. 4. Ферментативные способы утилизации отходов. 5. Биомиметический катализ. 6. «Зеленые» способы получения энергии. 7. Водородная технология. 8. Превращение биомассы в жидкие топлива: биоэтанол, биобутанол, биодизель, бионефть. 9. Катализ и защита окружающей среды. 10. Загрязнение воздуха крупными стационарными источниками вредных веществ. 11. Фотокаталитические процессы.

		12. Использование диоксида титана в самоочищающихся поверхностях.
1.3	Тема: Современные принципы создания лекарственных веществ	<p>1. Источники создания новых ЛС: природные продукты; существующие в медицине препараты; физиологические посредники; синтетические органические соединения.</p> <p>2. Современные требования, предъявляемые к лекарственным веществам. Эффективность. Безопасность. Контроль качества лекарственных препаратов.</p> <p>3. Скрининг и его разновидности.</p> <p>4. Химическое модифицирование структуры лекарств. Биоизостеризм.</p> <p>5. Введение фармакофорных групп.</p> <p>6. Молекулярное моделирование.</p> <p>7. Стратегия пролекарств.</p> <p>8. Принцип функциональной геномики и протеомики.</p> <p>9. Молекулярный дизайн лекарственных средств.</p>
1.4	Тема: Современные тенденции развития химии нефти	<p>1. Современные тенденции и проблемы нефтяного сектора экономики.</p> <p>2. Современные направления деструктивных превращений тяжелого углеводородного сырья. Особенности состава и свойств природных битумов, нефтяных остатков.</p> <p>3. Современные и перспективные способы переработки и использования тяжелого углеводородного сырья.</p> <p>4. Продукты деструкции тяжелого углеводородного сырья. Применение.</p> <p>5. Альтернативные источники углеводородного сырья.</p> <p>6. Классификация нетрадиционных источников углеводородного сырья. Основные способы и технологии добычи угля, горючих сланцев, нефтенасыщенных песков.</p> <p>7. Проблемы термической переработки угля, горючих сланцев, нефтенасыщенных песков.</p>
1.5	Тема: Современные тенденции развития химии полимеров	<p>1. Криогели на основе природных и синтетических полимеров.</p> <p>2. Понятие о криотропном гелеобразовании и криогелях.</p> <p>3. Ионные криогели. Криогели с физической сеткой полимерной фазы.</p> <p>4. Области применения процессов криотропного гелеобразования и материалов на основе полимерных криогелей.</p> <p>5. Биологически совместимые полимеры для медицинских целей.</p> <p>6. Классификация полимеров, применяемых в медицинской практике, по химическому строению и структуре, источнику получения (природные и синтетические) и воздействию на организм</p>

		(биологически инертные и биологически активные, а также биологически совместимые и биологически несовместимые). 7. Полимеры, используемые для создания медицинских материалов. 8. Синтез уникальных полимеров и их свойства.
2	Раздел 2. Химическая безопасность	
2.1	Тема: Современные представления окружающей среды как системной модели.	1. Специфика глобальных проблем современности. 2. Опасность возникновения техногенных и экологических кризисов. 3. Основные источники загрязнений атмосферы. 4. Современная экология и ее проблемы. 5. Химическое загрязнение окружающей среды. 6. Токсичные и канцерогенные вещества. 7. Безотходное и малоотходное производство.
2.3	Тема: Химическая опасность - особая категория техногенной опасности.	1. Определение избыточного давления взрыва облака топливно-воздушной смеси на наружной установке и устойчивости здания к воздействию ударной волны. 2. Определение зон токсичного поражения при аварийных выбросах аварийно химических опасных веществ (АХОВ) и возможного количества пострадавших в результате аварии.
2.4	Тема: Техногенные и экологические риски	1. Определение материального ущерба в результате аварий и оценка риска поражения персонала
2.5	Тема: Обеспечение безопасности эксплуатации химических объектов для повышения защищенности населения и окружающей среды	1. Безопасность сложных химико-технологических систем. 2. Методы контроля безопасности. 3. Основные принципы планирования и осуществления мероприятий по повышению устойчивости и безопасности производственных химических систем и объектов. 4. Превентивные меры защиты для повышения безопасности человека и окружающей среды при воздействии негативных факторов опасных химических объектов. 5. Экологический инжиниринг.
2.7	Тема: Технология и современная химия в защите окружающей среды	1. Методы очистки промышленных газовых выбросов. 2. Методы очистки сточных вод. 3. Деструктивные методы очистки воды и переработки отходов. 4. Каталитические методы очистки. 5. Основные типы каталитических реакторов. 6. Основы адсорбционных процессов и примеры практического применения. 7. Абсорбционные методы очистки газов. 8. Применение циклонов и электрофильтров для очистки газов. 9. Рассеивание примесей в атмосфере.
2.8	Тема: Основы управления безопасностью химических производств	1. Принципы управления техногенными рисками в рамках концепции устойчивого развития. 2. Выбор вариантов снижения рисков и оценка их

		<p>эффективности.</p> <p>3. Стратегия управления экологической и техногенной безопасностью опасного химического объекта.</p> <p>4. Создание безопасных экологически приемлемых малоотходных технологий и процессов.</p> <p>5. Основные принципы создания малоотходных химических технологий.</p>
2.9	Тема: Современные аналитические методы в обеспечении химической безопасности	<p>1. Экспертные оценки и менеджмент в области химической безопасности.</p> <p>2. Экологические стандарты для основных продуктов химии.</p> <p>3. Паспорт безопасности вещества.</p> <p>4. Безопасность в химической лаборатории.</p> <p>5. Российские и международные организации по защите природы и химической безопасности.</p> <p>6. Основные понятия токсикологии.</p> <p>7. Токсиканты, методы определения токсического действия веществ, фазы воздействия токсикантов, биоаккумуляция, ранжирование токсичности, оценка аналитических методик, применяемых для мониторинга и наблюдения за загрязнителями.</p>

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Современная химия	
1.1	Тема: Основы современной химии	Достижения современной химии. Основные направления развития химии в XXI веке.
1.2	Тема: Основные принципы «зеленой» химии	Основные понятия «зеленой» химии»: атомная эффективность, E-фактор. Отличия «зеленой» химии от экологии. 12 принципов «зеленой» химии. «Зеленая» химия как подход к управлению и расходованию природных ресурсов. Применение энергетически выгодных и экологически безопасных реакционных условий. Принцип рассмотрения химической реакции с точки зрения зеленой химии. Выбор и использование ресурсосберегающих исходных и промежуточных продуктов, а также возобновляемого сырья. Примеры практического осуществления «зеленых» процессов.
2	Раздел 2. Химическая безопасность	
2.1	Тема: Современные представления окружающей среды как системной модели.	<p>Специфика глобальных проблем современности.</p> <p>Опасность возникновения техногенных и экологических кризисов. Биосфера как устойчивая развивающаяся система. Наиболее важные физико-химические процессы, протекающие в природных средах. Основные направления техногенного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Значимость и актуальность изучения вопросов химической и экологической безопасности в системе высшего химического образования.</p>
2.2	Тема: Взаимосвязь	Ключевая роль химии в осуществлении устойчивого

	химии и устойчивого развития	развития. Концепция мирового развития с учетом экологических ограничений. Промышленное химическое предприятие как часть природотехнической системы. Принципы перехода от утилизации загрязнений к «зеленым» процессам в химии.
2.3	Тема: Химическая опасность - особая категория техногенной опасности.	Особенности химической опасности. Опасные химические вещества. Первичные и вторичные загрязнители. Сильнодействующие химические токсические вещества. Техногенные аварии и катастрофы, связанные с химическими веществами (химические аварии). Основные типы и характеристики чрезвычайных ситуаций, возникающих при химических авариях. Химические, физические и физико-химические процессы, лежащие в основе возникновения химических аварий. Приоритетные пути развития новых химических исследований и технологий.
2.4	Тема: Техногенные и экологические риски	Экологический и техногенный риск. Классификация рисков. Визуализация рисков. Показатели риска. Приемлемый риск. Назначение и задачи анализа рисков. Методы оценки техногенного риска. Количественные методы оценки последствий аварий на опасных производственных объектах. Системный анализ и прогнозирование техногенного риска на опасных производственных объектах.
2.6	Тема: Техника защиты окружающей среды в химическом производстве	Нагрузка на окружающую среду со стороны химического производства. Остаточные продукты химического производства. Область защиты окружающей среды – вода. Область защиты окружающей среды – воздух. Уничтожение отходов химических производств.