

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2025 20:29:01
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

Рабочая программа 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.

Разработчик (составитель)
старший преподаватель

Казакова Е. В.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	10
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	11
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11

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.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем выносимых на самостоятельное изучение

Раздел 1. Современная химия

Тема: Современные принципы создания лекарственных веществ

Тема: Современные тенденции развития химии нефти

Тема: Современные тенденции развития химии полимеров

Раздел 2. Химическая безопасность

Тема: Обеспечение безопасности эксплуатации химических объектов для повышения защищенности населения и окружающей среды

Тема: Технология и современная химия в защите окружающей среды

Тема: Основы управления безопасностью химических производств

Тема: Современные аналитические методы в обеспечении химической безопасности

Список учебно-методических материалов:

1. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология: учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби; пер. С.Э. Шмелев. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 526 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052> (01.06.2022).

2. Степановских, А.С. Общая экология: учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 687 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337> (01.06.2022).

3. Карпенков, С.Х. Экология: учебник / С.Х. Карпенков. - Москва: Логос, 2014. - 399 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780> (01.06.2022).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология: учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби; пер. С.Э. Шмелев. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 526 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052> (дата обращения: 01.06.2022).

Дополнительная учебная литература:

1. Степановских, А.С. Общая экология: учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 687 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337> (дата обращения: 01.06.2022).
2. Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - Москва: Логос, 2014. - 399 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780> (дата обращения: 01.06.2022).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.en.edu.ru/	Естественнонаучный образовательный портал
2	http://www.xumuk.ru/	ХиМик.ru

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc
Windows XP

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры