Подписано и утверждено в СЭД 18.01.2022 14:06:45ИД задачи 2544540

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143748	Химическая технология и экологическая безопасность

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химия 2. Фундаментальная и прикладная химия	**Код ОП** 1. 04.03.01/33.01 2. 04.05.01/33.01
Направление подготовки 1. Химия; 2. Фундаментальная и прикладная химия	**Код направления и уровня подготовки** 1. 04.03.01; 2. 04.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Нохрин Сергей Семенович	кандидат химических наук, старший научный сотрудник	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной химии
2	Шарафутдинов Альберт Рашитович	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	физической и неорганической химии

Согласовано:

Управление образовательных программ Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Химическая технология и экологическая безопасность

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплины «Химическая технология» и «Техногенные системы и экологический риск». Целью модуля является формирование практических навыков на основе теоретически изученных курсов химии для производства химических продуктов основного неорганического и органического синтеза, а также знаний о воздействии загрязнения окружающей среды на жизнедеятельность общества и связанных с этим рисков. В результате освоения модуля студенты получают первичные знания по физико-химическим основам синтеза кислот, щелочей и солей, происходит ознакомление с основными функциональными материалами, используемыми в науке и технике.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Техногенные системы и экологический риск	3
2	Химическая технология	5
	ИТОГО по модулю:	8

1.3.Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Общая и неорганическая химия
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Техногенные системы и экологический риск	ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в	У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием

	области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков **(Фундаментальная и прикладная химия)**	соответствующих целям подходов и методов
	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности **(Химия)**	У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности
	ПК-6 - Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию	З-1 - Демонстрировать понимание основ организационно-управленческой деятельности коллектива по решению задач НИР и НИОКР З-2 - Привести примеры нормативных и отчетных документов по организации деятельности научного коллектива У-1 - Планировать и организовать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов, осуществлять оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест П-1 - Иметь навыки организации деятельности и формирования толерантного отношения внутри научного коллектива, оперативного контроля за выполнением работ и состоянием рабочих мест на примере коллектива студентов младших курсов П-2 - Иметь навыки составления отчетной документации по организации деятельности научного коллектива

Химическая технология	ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков **(Фундаментальная и прикладная химия)**	У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целям подходов и методов Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление
	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности **(Химия)**	У-2 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов с использованием знаний фундаментальных разделов естественных наук и объективных законов природы Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности
	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты **(Фундаментальная и прикладная химия)**	У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием современной методологии, методов, оборудования и техники Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление
	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования,

	(Химия)	стандартной методологии и методов исследований Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования
	ПК-4 - Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации **(Химия)**	З-1 - Перечислить технические средства и методы испытаний для решения конкретной технологической задачи З-2 - Перечислить способы и методы подготовки объектов различных химических и смежных производств и научно-технических разработок для технологических испытаний в своей профессиональной деятельности У-1 - Выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения конкретной технологической задачи У-2 - Готовить объекты различных химических и смежных производств и научно-технических разработок исследования для проведения испытаний П-1 - Применять технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения конкретной технологической задачи П-2 - Иметь навыки подготовки и работы с технологическими объектами различных химических и смежных производств и научно-технических разработок
	ПК-6 - Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию **(Фундаментальная и прикладная химия)**	З-1 - Демонстрировать понимание основ организационно-управленческой деятельности коллектива по решению задач НИР и НИОКР З-2 - Привести примеры нормативных и отчетных документов по организации деятельности научного коллектива У-1 - Планировать и организовать работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов, осуществлять оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест У-2 - Готовить документацию, составлять отчеты о деятельности научного коллектива

		П-1 - Иметь навыки организации деятельности и формирования толерантного отношения внутри научного коллектива, оперативного контроля за выполнением работ и состоянием рабочих мест на примере коллектива студентов младших курсов
	ПК-7 - Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы **(Химия)**	З-2 - Сформулировать правила и нормы охраны труда, требования нормативно-технической документации У-2 - Обеспечить соблюдение подчиненными работниками правил и норм охраны труда, требований нормативно-технической документации П-2 - Иметь навыки контроля за соблюдением подчиненными работниками правил и норм охраны труда, требований нормативно-технической документации

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Техногенные системы и экологический риск

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шарафутдинов Альберт Рашитович	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	физической и неорганической химии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № _6_ от _15.10.2021_ г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Шарафутдинов Альберт Рашитович, Доцент, физической и неорганической химии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие вопросы	Основные термины и понятия. Окружающая среда как предмет исследования. Концепция устойчивого развития. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Виды загрязнений, природные и техногенные процессы, экологическая безопасность. Основные понятия: опасность, надежность, риск, риск для здоровья, экологический риск.
2	Техногенные системы и риски	Техногенные системы: Технические и техногенные системы. Факторы техногенной опасности. Классификация техногенного риска. Риски, создаваемые различными опасностями, риса с учётом ущерба. Концепция и критерии приемлемости риска. Экономические факторы приемлемости риска. Социальные факторы. Психологические факторы. Количественные оценки рисков. Анализ факторов, приводящих к аварийным ситуациям. Построение древа событий.
3	Экологически обусловленные заболевания	Методы оценки экологически обусловленных болезней. Критерии оценки здоровья населения. Экологически

		обусловленные болезни. Влияние условий жизни и факторов риска на здоровье населения. Заболеваемость населения. Реальный и потенциальный риск для здоровья. Влияние факторов окружающей среды на распространенность некоторых болезней. Ориентировочный перечень факторов окружающей среды в связи с их возможным влиянием на уровень распространенности некоторых классов и групп болезней.
4	Химическое загрязнение окружающей среды. Химический риск	Оценка опасностей и риска, создаваемых химическим загрязнением. Основные этапы оценки риска для здоровья населения, создаваемого химическим загрязнением окружающей среды. Этап 1: Идентификация опасностей. Этап 2: Оценка зависимости «доза-ответ». Степень токсичности для канцерогенных и неканцерогенных веществ. Этап 3: Оценка экспозиции. Пути миграции токсикантов от источника до реципиента. Население, потенциально подверженное воздействию загрязнения. Определение количества токсиканта, попадающего в организм в точке воздействия. Определение поступления вещества в организм человека оральным, ингаляционным и дермальным путями. Дозы вещества при ингаляционном поступлении химических веществ из атмосферного воздуха; испаряющихся из питьевой воды (при водных процедурах); из воды во время купания (плавания) в открытом водоеме. Средние суточные дозы и стандартные значения факторов экспозиции при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой. Дозы при случайном заглатывании поверхностной воды (плавание в водоеме). Средние суточные дозы и стандартные значения факторов экспозиции при пероральном поступлении химических веществ с пищевыми продуктами. Дозы при пероральном поступлении вещества из почвы и при ингаляционном воздействии химических веществ, попадающих в воздух из почвы. Средние суточные дозы и стандартные значения факторов экспозиции при накожной экспозиции питьевой воды. Дозы при накожной экспозиции воды открытых водоемов (плавание). Оценка опасности и риска химического загрязнения. Оценка риска раковых заболеваний. Оценка опасности воздействия неканцерогенных веществ. Коэффициент опасности развития неканцерогенных эффектов. Индекс опасности. Уровень риска.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения

Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техногенные системы и экологический риск

Электронные ресурсы (издания)

1. Гвоздовский, В. И.; Промышленная экология : учебное пособие. 1. Природные и техногенные системы; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара; 2008; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903 (Электронное издание)

2. , Степаненко, Е. Е., Мандра, Ю. А., Поспелова, О. А.; Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие.; Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), Ставрополь; 2015; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438834 (Электронное издание)

3. Марченко, Б. И.; Анализ риска: основы оценки экологического риска : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561292 (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кутепов, А. М., Беренгартен, М. Г., Бондарева, Т. И.; Общая химическая технология : Учебник для вузов.; Высш.шк., Москва; 1990 (48 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техногенные системы и экологический риск

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химическая технология

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Нохрин Сергей Семенович	кандидат химических наук, старший научный сотрудник	Доцент	Департамент фундаментальной и прикладной химии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № _6_ от _15.10.2021_ г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Нохрин Сергей Семенович, Доцент, Департамент фундаментальной и прикладной химии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие вопросы химической технологии	Основные понятия и определения химической технологии. Балансовые характеристики. Выход продукты и способы его увеличения. Скорость химического процесса. Способы увеличения скорости химических реакций. Применение давления в химической промышленности. Методы организации химико-технологических процессов. Процессы непрерывные и периодические. Катализ. Механизм катализа. Сырье в химической промышленности. Способы обогащения минерального сырья. Измельчение твердых материалов: теории Риттингера и Кирпичева-Кика. Устройство машин для измельчения. Теоретические основы пенной флотации. Флотореагенты и факторы, влияющие на процесс флотации.
2	Разделение неоднородных систем. Массообменные процессы	Разделение газовых неоднородных систем. Осаждение частиц под действием центробежных и электрических сил. Устройство аппаратов.

		Разделение жидких неоднородных систем. Отстаивание пульп и суспензий. Фильтрование и факторы влияющие на процесс флотации. Центрифугирование. Упаривание растворов. Сущность теплового насоса. Аппараты для упаривания. Сушка материалов. Кинетика сушки. Устройство сушилок. Разделение жидких гомогенных систем: дистилляция и ректификация. Абсорбция газов Кинетика абсорбции Устройство абсорберов. Адсорбция. Изотерма адсорбции Лэнгмюра. Основные сорбенты. Типы адсорберов. Экстракция. Требования к экстрагентам. Кинетика экстракции. Типы промышленных экстракторов. Основы процессов теплообмена. Передача тепла теплопроводностью, конвекцией и лучеиспусканием. Промышленные аппараты для теплообмена.
3	Физико-химические основы технологических процессов	Диаграмма состояния железо-цементит. Индивидуальные фазы в системе. Кривые охлаждения сплавов. Чугуны и стали. Виды термической обработки. Диаграммы растворимости солей. Двухкомпонентные, трехкомпонентные и четырехкомпонентные взаимные системы: изменение состава фаз при изотермической и политермической кристаллизации. Определение максимального выхода продуктов. Специальные материалы: огнеупоры, композиты. Области применения и характеристики. Функциональные металлические и неметаллические покрытия.
4	Получение и очистка простых веществ	Способы получения металлов. Формы нахождения металлов в природе. Восстановление металлов химическими и электрохимическими методами. Производство чугуна. Доменная печь и процессы в ней происходящие. Условия образования чугуна. Производство стали: конверторный и мартеновский процессы. Бездоменный способ производства стали. Производство алюминия: производство сырья, устройство электролизеров. Основные и побочные процессы. Производство меди: пирометаллургический и гидрометаллургический процессы. Огневое и электрохимическое рафинирование. Способы получения неметаллов: галогенов, кислорода, азота, бора, кремния. Получение водорода электролизом водных растворов.

		Способы получения особочистых веществ.
5	Производство солей и кислот	Получение хлорида калия: флотационный и галлургический методы. Теоретические основы и схема получения. Получение нитрата калия: теоретические основы и схема получения. Получение гидрокарбоната натрия: теоретические основы аммиачно-содового процесса и технологическая схема. Получение азотной кислоты. Основные стадии процесса: контактное окисление аммиака, получение диоксида азота, абсорбция оксидов азота водой. Оптимальные условия процессов. Получение концентрированной азотной кислоты. Получение серной кислоты. Основные стадии процесса: получение диоксила серы, контактное окисление с получением триоксида серы, абсорбция оксидов водой. Промышленные катализаторы и способы организации процессов. Получение хлороводородной, фтороводородной и хлорной кислот.
6	Производство гидроксида натрия и аммиака. Переработка угля и нефти	Электрохимический способ получения щелочи и хлора: процессы с жидким и твердым катодами. Устройство электролизеров. Основные и побочные процессы. Синтез аммиака. Способы получения водорода и азотно-водородной смеси конверсией метана. Теоретические основы и технологические схемы. Получение водорода физическими методами: каскадный метод и метод дросселирования. Циклы Линде, Клода и Капицы. Теоретические основы и схема производства аммиака. Коксование каменных углей. Устройство коксовых батарей. Основные продукты коксохимического производства и способы их переработки: прямой и обратный коксовый газ, смола и надсмольная вода, сырой бензол. Переработка нефти. Подготовительные процессы. Первичная и вторичная переработка нефти: основные продукты нефтехимического производства.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая технология

Электронные ресурсы (издания)

1. Закгейм, А. Ю.; Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие.; Логос, Москва; 2012; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988 (Электронное издание)

2. Леонтьева, А. И.; Общая химическая технология : учебное пособие. 1. ; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2012; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277815 (Электронное издание)

3. Пугачев, В. М.; Химическая технология : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2014; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278505 (Электронное издание)

4. Летовальцев, А. О.; Химическая технология: металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2019; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577873 (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Общая химическая технология : учебник для хим. -технол. специальностей вузов : в 2 ч. Ч. 1. Теоретические основы химической технологии ; Высшая школа, Москва; 1984 (69 экз.)

2. ; Общая химическая технология : учебник для хим.- технол. специальностей вузов : в 2 ч. Ч. 2. Важнейшие химические производства ; Высшая школа, Москва; 1984 (45 экз.)

3. , Мухленов, И. П.; Общая химическая технология : В 2 ч.: Учеб. для студентов хим.-технолог. спец. вузов. Ч. 2. Важнейшие химические производства; Высшая школа, Москва; 1977 (33 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая технология

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется