
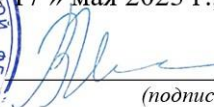


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		



УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета Института медицины,
экологии и физической культуры
от 17 мая 2023 г., протокол № 9/250

Председатель

 / В.И. Мидленко /
(подпись, расшифровка подписи)
17 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
Факультет	Экологический
Кафедра	Общей и биологической химии
Курс	3

Направление (специальность) **04.03.01 Химия**

Направленность (профиль/специализация) Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность

Форма обучения **Очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2023 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 29.08. 2024 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от ___ 20_г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от ___ 20_г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Еникеева Любовь Федоровна	-	Старший преподаватель

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой
( / <u>Шроль О.Ю.</u> /
Подпись ФИО
<u>« 16 » мая 2023 г.</u>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины – является систематическое изложение теоретических основ химической технологии, опираясь на основные законы физики и химии. Изложение основано на последовательном применении термодинамики и гидродинамики к рассматриваемым процессам.

В результате освоения данной дисциплины должны быть сформированы представления о строении химических реакторов и общими принципами разработки химико-технологических процессов на основе системного подхода, иметь представления об успехах, которые достигнуты в последние годы в разработке и создании новых интенсивных процессов и высокопроизводительных аппаратов (процессы сушки, ректификации, ионообменное и мембранное разделение и др.).

Задачи освоения дисциплины:

- дать сведения, достаточные для уяснения и анализа физико-химической сущности процессов переноса импульса, тепла и массы в решении проблемы интенсификации химико-технологических процессов.
- рассмотреть основные примеры термодинамических расчетов химико-технологических процессов и использования законов химической кинетики при выборе технологического режима и моделировании этих процессов.
- проанализировать общие принципы построения моделей процессов и аппаратов химической технологии, установить границы применимости этих моделей.
- показать перспективность новой технологической идеологии, основанной на системном подходе, рассматривающем в единстве физико-химический, физико-математический, инженерно-технический, экономический, экологический и социальный аспекты организации производства.


2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана, базируется на знаниях и умениях, выработанных при прохождении предшествующих курсов (неорганическая химия, органическая химия и др.), углубляет фундаментальную естественнонаучную подготовку специалистов - химиков.

Данная дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3: владеет системой фундаментальных химических понятий	Знать: базовую терминологию, относящуюся к основным процессам и аппаратам химической технологии; основные положения математической теории эксперимента. Уметь: моделировать химико-технологические процессы с целью их расчета и оптимизации

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


	<p>исследовать полученные данные, выясняя влияние тех или иных факторов на процесс, а также подвергнуть проверке результаты экспериментов, оценив их погрешность.</p> <p>Владеть: многообразием методов химического превращения сырья и полупродуктов в конечные продукты; многообразием химико-технологических способов и приёмов воздействия на химические системы с целью повышения эффективности и экологичности химических производств.</p>
<p>ПК-6 Способен использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач</p>	<p>Знать: основные понятия и законы гидродинамики, процессов тепло- и массообмена; основные технологические критерии эффективности химико-технологического процесса и их математическое выражение; структуру математической модели химического реактора и приемы ее упрощения;</p> <p>Уметь: решить типовую задачу в общем виде, применяя общие закономерности ХТ к конкретным химическим процессам, которые являются основными на химических производствах; научиться работать со справочной литературой – таблицами, расчетными диаграммами и номограммами, которые предназначены для обработки результатов лабораторных работ, а также для решения технологических задач;</p> <p>Владеть: химическим аппаратом, методами и методиками необходимыми для профессиональной, деятельности, минимальными навыками организации и проведения научных исследований, способностью самостоятельно составлять план исследования, навыками решения конкретных практических задач и исследовательской работы</p>

4 ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 4 ЗЕТ

По видам учебной работы (в часах): 144

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	80	80
Аудиторные занятия:	80	80
лекции	32	32
семинары и практические занятия	-	-
лабораторные работы, практикумы	48	48
Самостоятельная работа	28	28


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, коллоквиум	Тестирование, коллоквиум
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен)	Экзамен/36	Экзамен/36
Всего часов по дисциплине	144	144

4.3 Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
Тема 1. Введение.	8	2	-	-	2	2	Тест, контрольная работа №1
Тема 2. Гидромеханические процессы	14	2	-	6	2	2	Тест
Тема 3. Тепловые процессы	14	4	-	6	4	4	Тест
Тема 4. Массообменные процессы	16	4	-	6	4	4	Тест
Тема 5. Химико-технологические процессы	16	4	-	6	4	4	Тест, контрольная работа №2
Тема 6. Химические реакторы	14	4	-	6	4	2	Тест
Тема 7. Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов	24	4	-	6	4	2	Тест
Тема 8. Химическая кибернетика	20	4	-	6	4	2	Тест
Тема 9. Основные химические производства	18	4	-	6	4	2	Тест, контрольная работа №3

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ИТОГО	144	32	-	48	32	28	
-------	-----	----	---	----	----	----	--

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение. Состояние и тенденции развития химической промышленности, ее сырьевые и экологические проблемы.

Области и направления приоритетных исследований в химии и химической технологии.

Технология механическая, химическая и биологическая. Основные процессы химической технологии. Методика расчетов процессов и аппаратов химической технологии.

Тема 2. Гидромеханические процессы.

Основы гидравлики. Физические свойства жидкостей. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практическое значение. Основные характеристики движения жидкости. Установившийся и неустановившийся потоки. Субстанциональная производная. Режим движения жидкости. Распределение скоростей и расход жидкости при установившемся ламинарном потоке. Уравнение неразрывности потока. Дифференциальные уравнения движения Эйлера. Уравнение Бернулли и его практическое значение. Дифференциальные уравнения движения Навье-Стокса. Основы теории подобия. Условия и теоремы подобия. Метод анализа размерности. Гидродинамическое подобие. Подобное преобразование уравнений Навье-Стокса. Критерии гидродинамического подобия.

Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Сопротивление трения. Местные сопротивления. Движение тел в вязких жидкостях. Сопротивление движению тел в вязких жидкостях. Осаждение частиц под действием силы тяжести. Движение жидкостей через неподвижные зернистые и пористые слои. Гидравлика кипящего (псевдооживленного) зернистого слоя.

Тема 3. Тепловые процессы.

Виды передачи тепла. Тепловые балансы. Передача тепла теплопроводностью. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Уравнение теплопроводности плоской и цилиндрической стенки.

Конвективный теплообмен. Закон охлаждения Ньютона. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена Фурье-Кирхгофа. Критерии теплового подобия.


Теплопередача при постоянных температурах теплоносителя (плоская и цилиндрическая стенки). Теплопередача при переменных температурах теплоносителей. Уравнение теплопередачи (при прямотоке и противотоке теплоносителей). Выбор взаимного направления движения теплоносителей.

Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа. Теплообмен лучеиспусканием между телами. Совместная передача тепла конвекцией и лучеиспусканием.

Тема 4. Химическая связь в комплексных соединениях

Виды процессов массопередачи. Способы выражения состава фаз. Фазовое равновесие. Материальный баланс процессов массопередачи. Рабочие линии. Молекулярная диффузия и конвективный перенос. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии.

Механизм процессов массопереноса. Уравнение массоотдачи. Подобие процессов массообмена. Диффузионные критерии подобия. Уравнение массопередачи. Зависимость между коэффициентами массопередачи и массоотдачи. Средняя движущая сила процессов массопередачи и методы ее расчета.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Тема 5. Химико-технологические процессы.

Понятие о химико-технологическом процессе. Классификация химико-технологических процессов. Уровни анализа, описания и расчета химико-технологических процессов. Основные показатели химико-технологических процессов.

Общие закономерности химико-технологических процессов. Формальная химическая кинетика. Стехиометрия, скорость и равновесие химических реакций. Способы увеличения скорости химических реакций. Макрокинетика. Диффузионное торможение.

Тема 6. Химические реакторы.

Классификация химических реакторов. Уравнение материального баланса реактора. Реакторы с различными режимами движения среды: идеального смешения (периодический и проточный), идеального вытеснения. Каскад реакторов идеального смешения.

Уравнение теплового баланса реактора. Реакторы с различными тепловыми режимами: политермический, адиабатический, изотермический. Устойчивость теплового режима работы реактора. Параметрическая чувствительность. Сравнение эффективности работы реакторов.

Тема 7. Моделирование и оптимизация.

Моделирование и модели. Способы моделирования. Понятие системы. Математическое описание системы и подходы к его созданию. Формулирование задачи оптимизации и методы ее решения. Классификация химико-технологических процессов с точки зрения постановки задачи оптимизации. Экономические критерии оптимальности.

Математическая теория эксперимента. Пассивный и активный эксперимент.

Тема 8. Химическая кибернетика.

Кибернетика в химической технологии. Понятие о химико-технологических системах. Структура и модели химико-технологических систем. Автоматизированные системы научных исследований, проектирования и управления.

Тема 9. Основные химические производства.


Производство серной кислоты, синтез аммиака, производство азотной кислоты, соды, основной органический синтез.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

№ п.п.	Часы	Тема, содержание лабораторных занятий	Деятельность студента
1	6	Определение влажности материала.	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола
2	6	Приготовление растворов.	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола
3	6	Исследование процесса экстракции в системе «твердое тело-газ»	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


4	6	Изучение равновесия гомогенной химической реакции в растворе	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола
5	6	Исследование кинетики процесса отбелки целлюлозы	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола
6	6	Исследование кинетики химической реакции в реакторе идеального вытеснения	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола
7	6	Сравнение эффективности работы реакторов идеального вытеснения и идеального смешения равных объемов.	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола
8	6	Определение качественных показателей воды	Выполнение экспериментальной части, анализ результатов, оформление и защита протокола

8 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

7 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Химическая технология как научная основа химического производства.
2. Основные компоненты химического производства. Химическое сырье.
3. Замена пищевого сырья непищевым и растительного минеральным.
4. Вода в химической промышленности. Использование воды, свойства воды.
5. Промышленная водоподготовка.
6. Использование энергии в химической промышленности.
7. Источники энергии. Классификация энергетических ресурсов.
8. Материальный баланс химического производства.
9. Закономерности химической технологии. Химико-технологический процесс.
10. Скорость химической реакции. Общая скорость химического процесса.
11. Термодинамические расчеты химико-технологических процессов.
12. Равновесие в системе. Расчет равновесия по термодинамическим данным. Термодинамический анализ.
13. Химическое производство как система. Моделирование химико-технологической системы.
14. Организация химико-технологического процесса. Выбор схемы процесса.
15. Управление химическим производством.
16. Характеристика и классификация процессов химического производства.
17. Гидромеханические процессы химической технологии.
18. Тепловые процессы химической технологии.
19. Массообменные процессы химической технологии.
20. Принципы проектирования химических реакторов.
21. Классификация химических реакторов. Конструкции химических реакторов.
22. Устройство контактных аппаратов.
23. Общая характеристика гомогенных процессов.
24. Гомогенные процессы в газовой фазе.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


25. Гомогенные процессы в жидкой фазе. Основные закономерности гомогенных процессов.
26. Характеристика гетерогенных процессов. Процессы в системе газ-жидкость.
27. Процессы в системе жидкость-твердое.
28. Процессы в системе газ-твердое.
29. Процессы в бинарных твердых, двухфазных жидких и многофазных системах.
30. Высокотемпературные процессы и аппараты.
31. Каталитические процессы и аппараты. Сущность и виды катализа.
32. Свойства твердых катализаторов и их изготовление.
33. Аппаратное оформление каталитических процессов.
34. Производство серной кислоты. Ее применение. Способы получения. Сырье. Общая схема производства.
35. Контактный способ производства серной кислоты.
36. Производство серной кислоты из серы.
37. Сырьевая база азотной промышленности. Синтез аммиака.
38. Производство азотной кислоты. Получение разбавленной азотной кислоты.
39. Получение концентрированной азотной кислоты. Технологическая схема производства азотной кислоты АК-72.
40. Переработка жидких топлив.
41. Производство и переработка газообразного топлива.
42. Основной органический синтез.
43. Сырье и процессы основного органического синтеза.
44. Синтез метилового спирта.
45. Производство этанола.
46. Производство ацетилена.
47. Производство ацетальдегида.
48. Получение карбамидо-формальдегидных смол.
49. Производство ацетальдегида.
50. Производство уксусной кислоты и ангидрида уксусной кислоты.

10 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол № 8/268 от 26.03.19 г.).

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 2. Гидромеханические процессы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Тема 3. Тепловые процессы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене
Тема 4. Массообмен-ные процессы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене
Тема 5. Химико-технологические процессы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене
Тема 6. Химические реакторы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене
Тема 7. Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Тема 8. Химическая кибернетика	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене
Тема 9. Основные химические производства	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	4	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на экзамене

11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


а) Список рекомендуемой литературы

Основная :

- Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469740>
- Киселев, А. М. Химическая технология органических веществ : учебное пособие / А. М. Киселев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-7937-1389-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102584.html>
- Химико-технологические процессы : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09169-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473105>

Дополнительная

- Козадерова, О. А. Задачи и упражнения по химической технологии неорганических веществ : учебное пособие / О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев, К. Б. Ким. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-00032-418-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95368.html>
- Киселев, А. М. Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения алюминия, свинца, титана и азота : учебное пособие / А. М. Киселев, Н. В. Дашенко. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-7937-1766-3. — Текст : электронный // Электронно-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102586.html>

3. Киселев, А. М. Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения натрия, калия, меди, стронция, цинка и бора : учебное пособие / А. М. Киселев, Н. В. Дашенко. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-7937-1774-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102587.html>

учебно-методическая

1. Еникеева Л. Ф. Химическая технология: методические указания для выполнения самостоятельной работы студентов направления подготовки 04.03.01 Химия / Л. Ф. Еникеева; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 14 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10930> . - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

б) программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ОС Windows Professional
3. Антиплагиат ВУЗ

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». — Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». — Москва, [2023]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». — Санкт-Петербург, [2023]. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.


ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . — Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». — Москва, [2023]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа : для авториз. пользователей. — Текст : электронный

Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». — Москва, [2023]. — URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

<https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.

– Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023].

– URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО».


– URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. –

Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано

Начальник Управления информационных технологий и телекоммуникаций П.П. Бурдин

 15.05.2023

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ


Учебная аудитория 116 для проведения лекций, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций в соответствии с рабочей программой дисциплины). Помещение укомплектовано специализированной мебелью на 24 посадочных мест и техническими средствами: экран настенный, доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI, интернет. Площадь 42,93 кв.м.

Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов 230 с доступом к ЭБС. для самостоятельной работы студентов, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Компьютерный класс укомплектованный специализированной мебелью на 32 посадочных мест и техническими средствами обучения (16 персональных компьютеров) с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Площадь 93,51 кв.м.

Читальный зал научной библиотеки (аудитория 237) с зоной для самостоятельной работы, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 80 посадочных мест и оснащена компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС, экраном и проектором. Площадь 220,39 кв.м.

13 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

Разработчики:  старший преподаватель Л.Ф. Еникеева
16.05.23

а) Список рекомендуемой литературы

Основная

1 Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021.

— 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469740>

1. Киселев, А. М. Химическая технология органических веществ : учебное пособие / А. М. Киселев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-7937-1389-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102584.html>

2. Химико-технологические процессы : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473105>

Дополнительная

1. Козадерова, О. А. Задачи и упражнения по химической технологии неорганических веществ : учебное пособие / О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев, К. Б. Ким. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-00032-418-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95368.html>

2. Киселев, А. М. Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения алюминия, свинца, титана и азота : учебное пособие / А. М. Киселев, Н. В. Дащенко. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-7937-1766-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102586.html>


1. Киселев, А. М. Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения натрия, калия, меди, стронция, цинка и бора : учебное пособие / А. М. Киселев, Н. В. Дащенко. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-7937-1774-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102587.html>

учебно-методическая

1. Еникеева Л. Ф. Химическая технология: методические указания для выполнения самостоятельной работы студентов направления подготовки 04.03.01 Химия / Л. Ф. Еникеева; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 14 с. - Неопубликованный ресурс.

- URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10930> . - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ / Стадольникова Д.Р.  29.08.2024

Должность сотрудника научной библиотеки

ФИО

подпись

дата

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт /

ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим

доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека :

сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим

доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») :

электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024].

– URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт /

ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. –

Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим

доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим

доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.