

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.01

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические и экспериментальные методы исследований
в химической технологии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль)

Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического
синтеза

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 5Е

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	32	32
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	56,35	56,35
Самостоятельная работа	88	88
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

профессор, доцент, д.х.н. Голованов А.А.,

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

доцент, доцент, к.х.н. Цветкова И.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 18.04.01 Химическая технология

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № ____ от «__» _____ 20__ г.).

1. Цель освоения дисциплины:

Цель - формирование базы теоретических знаний в области протекания реакций и основ технологий получения мономеров с использованием принципов «зеленой химии» для комплексной научной и производственной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: – производственная практика (научно-исследовательская работа), преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	ПК-1.1. Организует работу персонала первичного научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	Знать: программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза
		Уметь: организовывать работу персонала первичного научно-исследовательского подразделения на основании программы проведения научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза
		Владеть: методами научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза
	ПК-1.2. Разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей при проведении научных исследований и технических разработок в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза	Знать: о проводимых научных исследованиях и технических разработках в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь: разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, а также задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		синтеза
		Владеть: аналитическими и расчетными методами моделирования планов и программ научных исследований и технических разработок, задания для исполнителей в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза
ПК-3 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза, проводить их обработку и анализировать их результаты, изучать свойства химического и биохимического сырья и продуктов, полученных на их основе	ПК-3.1. Участвует в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с использованием современного лабораторного оборудования	Знать: современное лабораторное оборудование и методики, используемые в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза
		Уметь: использовать современное лабораторное оборудование, используемое в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза
	ПК-3.2. Применяет алгоритм практических действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза с применением физико-химических методов исследования	Владеть: навыками работы на современном лабораторном оборудовании, используемом в проведении научных исследований в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза
		Знать: физико-химические методы исследования, применяемые при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза Уметь: применять на практике алгоритм действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: навыками практических действий при проведении экспериментов и испытаний в области химии и технологии основного органического и нефтехимического синтеза

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Теоретически и эксперимента льные методы исследований в химической технологии	Лек 1	Расчетные методы квантовой химии. Метод молекулярных орбиталей. Неэмпирические и полуэмпирические методы квантовой химии.	1	2	-	-	
	Пр1	Современные программные комплексы для квантово-химических расчетов.	1	4	-	-	Отчет по практическому занятию №1
	Лаб з1	Определение концентрации вещества в растворе спектрофотометрическим методом	1	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №1
	Лаб з2	Определение константы равновесия кето- енольной таутомерии ацетоуксусного эфира в растворе	1	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №2
	Ср 1	Подготовка по теоретическому материалу, к лабораторным работам, решение практических задач	1	22	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 2	Топологические методы квантовой химии. Топологические свойства электронной плотности. Метод локализации спин-спаренной электронной плотности (ELF).	1	2	-	-	
	Пр 2	Применение расчетных методов квантовой химии. Расчет молекулярных свойств: энергии образования, молекулярные орбитали, потенциалы ионизации.	1	4	-	-	Отчет по практическому занятию №2
	Лаб 33	Определение константы скорости реакции йодирования анилина	1	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №3
	Лаб 34	Определение типа перехода электронных полос поглощения УФ спектра органических веществ	1	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №4
	Ср 2	Подготовка по теоретическому материалу, к лабораторным работам, решение практических задач	1	22	-	-	
	Лек 3	Электромагнитный спектр. Спектроскопия ЯМР в органической химии. Магнитные свойства ядер. Сущность методов и аппаратура для ЯМР	1	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр 3	Спектроскопия ЯМР ^1H и ^{13}C . Особенности ЯМР на ядрах ^{19}F , ^{31}P , ^{15}N . Решение практических задач.	1	4	-	-	Отчет по практическому занятию №3
	Лаб 35	Измерение инфракрасных спектров твердых веществ, жидкостей и растворов	1	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №5
	Лаб 36	Структурно-групповой анализ органических соединений по ИК спектрам поглощения	1	4	-		Отчет по лабораторной работе №6
	Ср 3	Подготовка по теоретическому материалу, к лабораторным работам, решение практических задач	1	22	-	-	
	Лек 4	ИК спектроскопия в органической химии. Связь колебательных спектров со строением органических соединений. Электронные спектры в органической химии. Связь электронных спектров со строением органических соединений.	1	2	-	-	
	Пр 4	Спектры поглощения основных классов органических соединений. Электронные спектры поглощения отдельных классов органических соединений.	1	4	-	-	Отчет по практическому занятию №4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб 37	Количественный анализ полиизопреновых каучуков методом ИК спектроскопии	1	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №7
	Лаб 38	Количественный анализ бутадиен-стирольных каучуков методом ИК спектроскопии	1	4	-	-	Отчет по лабораторной работе №8
	Ср 4	Подготовка по теоретическому материалу к экзамену	3	49	-	-	
	Контроль	Подготовка к экзамену	3	35,65	-	-	
	ПА	Экзамен	3	0,35	-	-	Экзамен
Итого:				180			

5. Образовательные технологии

При реализации учебного курса дисциплины используются следующие технологии:

- технология традиционного обучения, включающая лекции, лабораторные работы и практические работы, которые предполагают последовательное изложение материала преподавателем, методов расчета прикладных задач, обсуждение результатов деятельности. Форма текущего контроля – выполнение лабораторных работ;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

6. Методические рекомендации студенту по изучению дисциплины:

Методические рекомендации по изучению тем модуля: при освоении тем необходимо

- изучить учебный материал по дисциплине «», используя лекционный и материал и материал библиотечного фонда по данной тематике;
- самостоятельное прочтение, просмотр, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала, решение расчетных и графических задач.
- Выполнение лабораторных работ
- Практические занятия включают в себя решение прикладных, расчетных задач, обсуждение результатов деятельности.
- Подготовка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям.
- Предоставление отчета в распечатанном виде с оформлением титульных листов в соответствии с разработанными формами УМО ТГУ.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	Вопросы к экзамену №1-25... Отчет о лабораторных работах 1-4 Отчет о практических работах 1-2
1	ПК-3	Вопросы к экзамену №26-50... Отчет о лабораторных работах 5-8 Отчет о практических работах 3-4

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Типовые расчетные задания по практическим занятиям

Практическая работа № 1

Задание

Ознакомиться с принципами работы современных программных комплексов для квантово-химических расчетов.

Практическая работа №2

Задание

Расчет молекулярных свойств: энергии образования, молекулярные орбитали, потенциалы ионизации.

Практическая работа №3

Задание

Спектроскопия ЯМР ^1H и ^{13}C . Особенности ЯМР на ядрах ^{19}F , ^{31}P , ^{15}N .
Решение практических задач.

Практическая работа № 4

Задание:

Спектры поглощения основных классов органических соединений.
Электронные спектры поглощения отдельных классов органических соединений.
Решение практических задач.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если отчет по практическим расчетным заданиям оформлен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии (предоставляются расчеты в распечатанном виде). Студент правильно отвечает на два контрольных вопроса.

«не зачтено» выставляется студенту, если выполнено практическое расчетное задание в полном объеме. Отчет по практическому занятию выполнен не в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

7.2.2 Типовые задания по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1

Определение концентрации вещества в растворе спектрофотометрическим методом.

Лабораторная работа № 2

Определение типа перехода электронных полос поглощения для электронных УФ спектров органических веществ.

Лабораторная работа № 3

Определение константы равновесия кето-енольной таутомерии ацетоуксусного эфира в растворе.

Лабораторная работа № 4

Определение константы скорости реакции йодирования анилина.

Лабораторная работа № 5

Измерение инфракрасных спектров твердых веществ, жидкостей и растворов.

Лабораторная работа № 6

Проведение структурно-группового анализа органических соединений по ИК спектрам поглощения.

Лабораторная работа № 7

Количественный анализ полиизопреновых каучуков методом ИК спектроскопии.

Лабораторная работа № 8

Количественный анализ бутадиен-стирольных каучуков методом ИК спектроскопии.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнена лабораторная работа в полном объеме, без ошибок. Отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент отвечает на заданные по работе вопросы.

оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент выполнил лабораторную работу не в полном объеме. Отчет по лабораторной работе выполнен не в соответствии с

требованиями, указанными в учебно-методическом пособии. Студент не отвечает на заданные по работе вопросы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы экзамену
1	Атом в расчетных методах. Молекулярные орбитали. Метод молекулярных орбиталей.
2	Гамильтониан взаимодействия.
3	Приближение Борна-Опенгеймера. Адиабатическое приближение.
4	Теория функционала плотности.
5	Базисные функции.
6	Неэмпирические методы квантовой химии.
7	Современные программные комплексы для квантово-химических расчетов.
8	Электронная плотность. Спин-спаренная электронная плотность.
9	Метод локализации спин-спаренной электронной плотности (ELF)
10	Метод атома в молекулах (AIM).
11	Химические связи и молекулярные графы. Циклы и клетки.
12	Соотношение Пуанкаре-Хопфа.
13	Расчет молекулярных свойств: энергии образования, молекулярные орбитали.
14	Релятивистские эффекты в химических связях.
15	Характеристики атомных взаимодействий при использовании методов ELF.
16	Модели структурных взаимодействий.
17	Электромагнитный спектр. Принципы молекулярной спектроскопии.
18	Спектроскопия ЯМР в органической химии. Магнитные свойства ядер. Заселенность энергетических уровней.
19	Аппаратура для ЯМР.
20	Спектроскопия ЯМР ^1H . Химический сдвиг.
21	Спин-спиновое взаимодействие. Мультиплетность сигналов. Константы спин-спинового взаимодействия.
22	Геминальные спиновые системы с ассиметрическим центром. Диастереотопия.
23	Трехкомпонентные системы. Спиновые системы, содержащие химически эквивалентные, но магнитно неэквивалентные протоны.
24	Спектроскопия ЯМР ^{13}C . Основные положения. Спин-спиновое взаимодействие в спектроскопии ЯМР ^{13}C .
25	Спектроскопия ЯМР на ядрах ^{19}F , ^{31}P , ^{15}N .
26	Связь колебательных спектров со строением органических соединений. Характеристические частоты.
27	ИК спектры поглощения алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов и аренов.
28	ИК спектры поглощения гидроксилсодержащих соединений и простых эфиров.
29	ИК спектры поглощения карбонилсодержащих и карбоксилсодержащих соединений.
30	ИК спектры поглощения азотсодержащих органических соединений (аминов, солей аминов, азометинов).
31	ИК спектры поглощения галоген-, фосфор-, кремний-, серосодержащих

	соединений.
32	ИК спектры поглощения галоген-, фосфор-, кремний-, серосодержащих соединений.
33	Электронные спектры в органической химии. Происхождение полос поглощения.
34	Электронные спектры поглощения ненасыщенных соединений.
35	Электронные спектры поглощения карбонилсодержащих соединений.
36	Электронные спектры поглощения соединений, содержащих группы COOH, C=N, NO ₂ , S=X.
37	Использование электронных спектров для идентификации и определения структуры органических соединений.
38	Электронные спектры поглощения ароматических соединений
39	Электронные спектры поглощения гетероциклических соединений
40	Электронные спектры поглощения азосоединений, нитрилов.
41	Молекулярные орбитали. Метод молекулярных орбиталей.
42	Полуэмпирические методы квантовой химии
43	Топологические свойства электронной плотности
44	Расчет молекулярных свойств: потенциалы ионизации.
45	Характеристики атомных взаимодействий при использовании методов AIM.
46	Чувствительность различных ядер. Релаксационные процессы и ширина спектральных линий в спектрах ЯМР.
47	Классификация спиновых систем.
48	Ядерный эффект Оверхаузера.
49	УФ-спектроскопия.
50	ИК спектры поглощения азотсодержащих органических соединений (нитрилов, изонитрилов, азо- и диазосоединений, нитро- и нитрозосоединений).

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Экзамен (устно)	«отлично»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом и отвечает на один дополнительный вопрос с пониманием, приводит примеры.
		«хорошо»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом, ответ на теоретический материал одного из вопросов экзаменационного билета неполный, не отвечает на дополнительный вопрос, приводит примеры.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«удовлетворительно»	<p>Ответ на теоретический материал по одному из двух теоретических вопросов полный, ответы на дополнительные вопросы по теоретическому экзаменационному материалу билета должны быть близкими к теории.</p>
		«неудовлетворительно»	<p>Не отвечает ни на один из теоретических вопросов, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А.А. Бакибаев, О.В. Демец, Н.Ю.Селихова	Микроволновой синтез биологически активных соединений и фармацевтических субстанций:	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
2	А.С. Косицына, П.О. Краснов, А.А. Кукушкин, М.С.Товбис	Теория химико-технологических процессов органического синтеза. Определение констант ионизации органических соединений и констант скорости химических реакций.	учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
3	В.И. Кодолов, Ю.М. Васильченко, Н.В. Семакина, А.Ю. Бондарь, М.А. Плетнев	Курс химии органических веществ и полимерных материалов: Учебник для вузов	учебник	2022	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издани я	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
4	В. Г. Цирельсон	Квантовая химия: Молекулы, молекулярные системы и твердые тела.	Учебное пособие	2010	ЭБС "Лань"
5	В.В. Зуев	Определение константы равновесия кетто-енольной таутомерии ацетоксусного эфира в растворе.	Методические указания	2014	ЭБС "Лань"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- <http://www.sciencedomain.org/archives.php?iid=1160&id=16> - архив рецензируемого журнала *American Chemical Science Journal*, посвященного общим вопросам химии в следующих предметных областях: органическая химия, неорганическая химия, физическая химия, промышленная химия, химическая технология, аналитическая химия, медицинская химия, супрамолекулярная химия высокомолекулярных соединений и нанохимия и др. прикладных дисциплинах химической науки.
- <http://www.epo.org/searching/free.html> - библиотека патентов
<https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf> - поиск по международным и национальным патентным фондам, поиск как на русском, так и на других языках.
- Теоретические основы химической технологии — Режим доступа к журн.: <http://elibrary.ru/contents.asp/titled=8244>
- International Journal of Industrial Chemistry — Режим доступа к журн.: <http://www.industchem.com>
- Химия в интересах устойчивого развития — Режим доступа к журн.: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur>
- **Бутлеровские сообщения.** Научный англо-русскоязычный химический журнал. Публикует статьи по основным разделам химии и смежным дисциплинам. Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Для зарегистрированных пользователей сайта доступен полнотекстовый архив с 1999 года: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>
- **Химия в интересах устойчивого развития.** В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Доступен полнотекстовый архив с 2001 по 2005 год: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>
- **Oriental Journal Of Chemistry.** Научный рецензируемый журнал открытого доступа. Страна: Индия. Язык: английский. Публикует результаты научных исследований в области общей химии, биохимии, спектроскопии, химии окружающей среды. Доступен полнотекстовый архив с 2008 года: <http://www.orientjchem.org/Archive.php>
- **Теоретические основы химической технологии.** Журнал публикует сообщения о новых технологических процессах в обрабатывающей промышленности с точки зрения фундаментальной науки. Статьи в журнале посвящены основам тепломассообмена, процессам разделения, межфазным явлениям, течению сыпучих материалов, биотехнологии, оптимизации, автоматизации и управлению, экономии энергии, металлов и сырья, защите окружающей среды и смежным темам. Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ. Для зарегистрированных пользователей Научной электронной библиотеки (eLibrary) доступен полнотекстовый архив с 2011 года: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8244>
- **Chemical and Process Engineering Research.** Журнал на английском языке Международного института по науке, технологиям и образованию (International Institute for Science, Technology and Education) (США, Великобритания, Гонконг). Публикует оригинальные статьи, касающиеся различных аспектов химического машиностроения, в том числе, управление процессами и контрольно-измерительными приборами данного производства. Доступен полнотекстовый архив с 2011 года: <http://www.iiste.org/Journals/index.php/CPER/issue/archive>
- **Journal of Advanced Chemical Engineering.** Научный рецензируемый и реферируемый журнал открытого доступа. Страна: Египет. Язык: английский. Публикует оригинальные исследования, обзорные статьи, короткие сообщения в области химического машиностроения, современных материалов, биохимии. Доступен полнотекстовый архив с 2011 года: <http://www.ashdin.com/journals/published.aspx?jid=jace>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standart Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия – бессрочно)
3	MathCAD версия 14 или 15	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочный
4	DreamSpark в составе: Microsoft Visio; Microsoft Visual Studio; Microsoft Access; Microsoft Project	652/2014 от 07.07.2014 Продлен до 01.07.2023.
5	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
1.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-203)	Переносной проектор, экран, стол преподавательский, столы ученические, стулья ученические, доска аудиторная (маркерная), ПК с выходом в сеть Интернет.
2.	Лаборатория "Высокомолекулярные соединения". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых	Столлы лабораторные островные; Столы лабораторные пристенные; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф вытяжной 1500ШВ; весы аналитические ВЛР200; сушильный шкаф Snol 58/350; стол виброустойчивый; стол

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования
	работ). (А-220)	письменный; шкафы для химреактивов; тумба для посуды и химреактивов; регулятор напряжения БП2100; термостат UTU4; автоклав; полимеризатор; штатив лабораторный; доска аудиторная трехсекционная; табуреты лабораторные; химическая посуда.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-419)	Столы ученические трехместные (моноблок) ., моноблоки двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра
4.	Лаборатория «Технология органических соединений». Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. (А-311).	Столы лабораторные островные физические; Столы островные химические; полки для посуды; мойки; Столы лабораторные; Столы письменные; шкаф вытяжной 1500ШВ; шкафы сушильный WS31; баня водяная многоместная; печь муфельная .; плитка электрическая; магнитная мешалка.; термостат VT8; аппарат для определения температуры вспышки; лабораторная ректификационная колонна; весы аналитические ВЛР200; весы электронные HL100; штативы лабораторные; табуреты лабораторные ; стул; химическая посуда, доска меловая.
5.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры