

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 16:36:34
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a255887400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
_____ Л.Н. Макарова
«___» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Органическая химия
направление подготовки 28.03.03 Наноматериалы
направленность (профиль): Наноматериалы
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Общей и физической химии

Протокол № _____ от «_____» _____ 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование на основе современных научных достижений системных знаний о закономерностях химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением, формирование умения оперировать химическими формулами органических соединений, развивать систему компетенций в рамках дисциплины для решения в будущем конкретных профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- изучить основы строения и реакционной способности органических соединений: виды структурной и пространственной изомерии; электронное строение атома углерода, взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжение и ароматичность; механизмы важнейших химических реакций;
- изучить важнейшие функциональные классы органических соединений: строение, правила номенклатуры, физические свойства, способы получения, типичные и специфические химические свойства и электронные механизмы соответствующих реакций;
- изучить информационные возможности современных физико-химических методов исследования полученных органических веществ.

Курс органической химии позволяет заложить у студента основы химического мышления и способствует развитию ориентации в проблеме «структура-свойства».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Органическая химия относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных классов органических соединений, номенклатуру, способы получения, физические и химические свойства соединений;
- методы и средства химического исследования веществ.

умения:

- прогнозировать химические свойства органических веществ, получать вещества заданной структуры;
- соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами.

владение:

- навыками проведения химического эксперимента;
- навыками работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием;
- специальной химической терминологией.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие дисциплины Общая химия и Неорганическая химия.

Органическая химия лежит в основе ряда специальных предметов, таких как Наноматериалы на полимерной основе, Химия высокомолекулярных соединений, Биологические наноструктуры.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: 31 основные понятия и законы органической химии
		Уметь: У1 применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию.
		Владеть: В1 основными приемами и методами исследования свойств органических веществ
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.3. Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ	Знать: 32 экспериментальные методы органической химии
		Уметь: У2 применять знания основных законов и методов органической химии для решения практических задач
		Владеть: В2 навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией
ОПК-3.Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	Знать: 33 экспериментальные методы органической химии
		Уметь: У3 проводить измерения и наблюдения с помощью физико-химических приборов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
		Владеть: В3 навыками работы с приборами и методами обработки данных
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при синтезе и исследовании наноматериалов	Знать: 34 физико-химическую природу процессов и явлений с целью оптимизации технических решений
		Уметь: У4 возможность практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности.
		Владеть: В4 способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе

		знаний физико-химических законов и методов
--	--	--

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	34	-	34	49	27	Экзамен

2. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

– очная форма обучения (ОФО)

3-й семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия органической химии	4	–	6	6	16	УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Лабораторные работы, индивидуальные задания, тест
2	2	Алифатические и ароматические углеводороды	12	–	4	11	27	УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Лабораторные работы, индивидуальные задания, тест
3	3	Понятие о полимерах	6	–	12	8	26	УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Лабораторные работы, индивидуальные задания, тест
4	4	Кислородсодержащие органические соединения	4	–	4	8	16	УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Лабораторные работы, индивидуальные задания, тест
5	5	Аминокислоты, пептиды и белки	4	–	4	8	16	УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Лабораторные работы, индивидуальные задания, тест
6	6	Углеводы и полисахариды	4	–	4	8	16	УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Лабораторные работы, индивидуальные задания, тест
7	Экзамен		–	–	–	27	27	УК-1.3, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-5.1	Экзаменационные вопросы

Итого:	34	–	34	76	144	X	X
--------	----	---	----	----	-----	---	---

– **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не предусмотрена

– **заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

3-й семестр

Раздел 1. «Основные понятия органической химии»

Предмет органической химии. Классы органических соединений. Изомерия – межклассовая изомерия, изомерия углеродного скелета, пространственная изомерия. E/Z-и цис-/транс-номенклатура. Асимметрический атом углерода, хиральность, R/S-номенклатура. Проекция Фишера. Энантиомеры и диастереомеры. Рацематы.

Основы классификации и номенклатуры органических соединений. Понятие о взаимном влиянии атомов в молекуле и электронные эффекты. Классификация органических реакций и их компонентов.

Раздел 2. «Алифатические и ароматические углеводороды»

Строение и реакционная способность алканов. Строение и реакционная способность ненасыщенных углеводородов: алкенов и диенов. Ароматические углеводороды (арены). Реакции замещения в ароматическом кольце.

Раздел 3. «Понятие о полимерах»

Классификация, строение, способы получения, применение. Основные представители.

Раздел 4. «Кислородсодержащие органические соединения»

Классификация, номенклатура, изомерия спиртов и фенолов. Физико-химические свойства спиртов и фенолов. Понятие о простых эфирах. Классификация, номенклатура, изомерия альдегидов и кетонов. Физико-химические свойства альдегидов и кетонов. Альдегиды и кетоны в окружающей среде. Классификация, номенклатура, изомерия карбоновых кислот и их функциональных производных. Физико-химические свойства карбоновых кислот и их функциональных производных.

Раздел 5. «Аминокислоты, пептиды и белки»

Строение, классификация и физико-химические свойства α -аминокислот. Кислотно-основные свойства и прототропная таутомерия. Структура и свойства пептидов и белков.

Раздел 6. «Углеводы и полисахариды»

Строение, изомерия и свойства моносахаридов. Химические свойства моносахаридов и их производных. Катаболизм глюкозы – гликолиз. Строение и свойства дисахаридов. Полисахариды. Понятие о гликопротеинах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

3-й семестр

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФ О	ОЗФ О	ЗФО	
1	1	4	–	–	Основные понятия органической химии
2	2	12	–	–	Алифатические и ароматические углеводороды
3	3	6	–	–	Понятие о полимерах
4	4	4	–	–	Кислородсодержащие органические соединения
5	5	4	–	–	Аминокислоты, пептиды и белки
6	6	4	–	–	Углеводы и полисахариды
Итого:		34	–	–	–

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
1	1	4	–	–	Основные приемы и методы исследования органических веществ
2	1	4	–	–	Определение физических величин органических веществ
3	2	4	–	–	Фракционная перегонка смеси веществ
4	3	4	–	–	Получение полистирола
5	3	4	–	–	Физико-химические свойства спиртов и фенолов
6	3	4	–	–	Физико-химические свойства альдегидов и кетонов
7	4	4	–	–	Физико-химические свойства карбоновых кислот
8	5	4	–	–	Физико-химические свойства аминокислот
9	6	2	–	–	Физико-химические свойства углеводов и полисахаридов
Итого:		34	–	–	–

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО	ЗФО		
1	1	6	–	–	Основные понятия органической химии	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	11	–	–	Алифатические и ароматические углеводороды	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	8	–	–	Полимеры	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
4	4	8	–	–	Кислородсодержащие органические соединения	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
5	5	8	–	–	Аминокислоты, пептиды и белки	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам

6	6	8	–	–	Углеводы и полисахариды	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
7	1-6	27	–	–	–	Подготовка к экзамену
Итого:		76	–		–	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Лекции по основным разделам дисциплины. На лекции предполагается сопровождение излагаемого материала мультимедийной презентацией, что способствует акцентированию внимания студентов на основных моментах изучаемой темы и позволяет представить новый материал в форме, удобной для восприятия. На лекциях раздаются скрипт-листы по изучаемой тематике.

2. Лабораторные работы.

3. Самостоятельная работа студентов: - изучение разделов содержания дисциплины при решении индивидуальных домашних заданий, а также при подготовке к выполнению аудиторных контрольных работ; - подготовка к экзамену.

4. В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает применение дистанционных образовательных технологий. Активно применяется платформа Эдукон, при необходимости используется ресурс социальных сетей в организации занятий, консультаций

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной обучения представлена в таблице 8.1.

3-й семестр

Таблица 8.1.

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1	Лабораторная работа - Основные приемы и методы исследования органических веществ. Отчет, защита	0-4
2	Лабораторная работа - Определение физических величин органических веществ. Отчет, защита	0-4
3	Лабораторная работа – Простая перегонка вещества при атмосферном давлении. Отчет, защита	0-4
4	Лабораторная работа – Получение полистирола	0-4
5	Индивидуальное задание: А) рациональная, международная номенклатура органических веществ, Б) основные понятия органической химии В) получение, строение, физические и химические свойства алканов, Г) получение, строение, физические и химические свойства непредельных углеводов, Д) получение, строение, физические и химические свойства ароматических углеводов	0-6

6	Тестирование. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства углеводов	0-8
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
7	Лабораторная работа - Физико-химические свойства спиртов и фенолов. Отчет, защита	0-4
8	Лабораторная работа - Физико-химические свойства альдегидов и кетонов. Отчет, защита	0-4
9	Лабораторная работа - Физико-химические свойства карбоновых кислот. Отчет, защита.	0-4
10	Индивидуальное задание: А) получение, строение, физические и химические свойства спиртов и фенолов Б) получение, строение, физические и химические свойства альдегидов и кетонов В) получение, строение, физические и химические свойства карбоновых кислот Г) Дикарбоновые кислоты	0-10
11	Тестирование. Кислородсодержащие органические вещества.	0-8
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
12	Лабораторная работа - Физико-химические свойства аминокислот. Отчет, защита.	0-4
13	Лабораторная работа - Физико-химические свойства углеводов и полисахаридов. Отчет, защита.	0-4
15	Индивидуальное задание. Свойства гетероциклических соединений.	0-10
16	Тестирование	0-22
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ; ТИУ, БИК;
<http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭБС издательства «Лань»; ООО «Издательство ЛАНЬ»; <http://e.lanbook.com>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU; ООО «РУНЭБ»;
<http://www.elibrary.ru>
- ЭБС «IPRbooks»; ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»; www.iprbookshop.ru
- ЭБС «Консультант студента»; ООО «Политехресурс»; www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Юрайт»; ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»; www.biblio-online.ru
- ЭБС «Book.ru»; ООО «КноРус медиа»; <https://www.book.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- *Microsoft Office Professional Plus*;
- *Windows 8*

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<i>Органическая химия</i>	<p><i>Лекционные занятия:</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p><i>Оснащенность:</i></p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., колонка -2 шт. Видеомagniтофон -1 шт., видеокамера -1 шт.</p>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 435.
		<p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p><i>Оснащенность:</i></p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Мойка - 2 шт., вытяжной шкаф - 7 шт., стол лаб. - 2 шт., табурет - 12 шт., шкаф для реактивов - 2 шт., Установка титровальная - 8 шт., Экран SkreenMediaManual 213*213 MW настенный - 1 шт., Рефрактометр ИРФ-45Б2М с подсветкой и доп. Шкалой - 2 шт., Электроплитка Злата- 114т - 15 шт., Весы электронные ОНАУС РА213 - 1 шт., Шкаф сушильный ШС-80-01СПУ - 2 шт., Измеритель температуры и влажности CENTER370 - 2 шт., рН-метр карманный рНep4 (1...14pH; 0+60град) Waterprof Family мод. HI98127 - 1 шт.</p>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 430.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Органическая химия: методические указания по лабораторным работам для обучающихся специальности 28.03.03 "Наноматериалы" очной формы обучения / ТИУ; сост. Л. И. Котлова. - Тюмень: ТИУ, 2023. - 49 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 44. - ~Б. ц. - Текст: электронный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Полимеры : методические указания по дисциплине "Химия" к самостоятельной работе студентов, обучающихся по направлениям 131000 - "Нефтегазовое дело" / ТюмГНГУ ; сост.: Л. И. Андрианова, А. П. Пнева, Л. Н. Макарова. - Тюмень : ТюмГНГУ,

2015. - 18 с. : ил. - **Режим доступа:** <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/07/Andrianova.pdf>.

Задачи и упражнения к практическим занятиям, контрольным и курсовым работам по дисциплине "Дополнительные главы органической химии" [Текст : Электронный ресурс] : для студентов специальности 250100 "Химическая технология" очной и заочной форм обучения (для самостоятельной работы студентов) / ТюмГНГУ ; сост.: В. П. Щипанов, Л. И. Котлова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 71 с. : табл. - **Режим доступа:** <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/27/12.pdf>

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина – Органическая химия

Код, направление подготовки – 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): «Наноматериалы»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1. 3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 основные понятия и законы органической химии	Не знает химической терминологией, не знает принципы строения веществ	Демонстрирует отдельные знания номенклатуры органических веществ, классификации	Демонстрирует достаточные знания химических свойств органических веществ, методов и средств химического исследования веществ и их превращений	Демонстрирует исчерпывающие знания химических свойств органических веществ, методов и средств химического исследования веществ и их превращений
		Уметь: У1 применять полученные знания для решения практических задач, находить и анализировать необходимую информацию.	затрудняется в поиске информации для решения поставленных задач	может выполнить отдельные фрагменты системной работы	умеет найти нужную информацию для решения задачи	умеет систематизировать полученную информацию в сжатые сроки
		Владеть: В1 основными приемами и методами исследования свойств органических веществ	не владеет критическим анализом полученной информации	при решении поставленной задачи может сделать ряд ошибок	ориентируется в способах получения информации	уверенно ориентируется в потоке информации, владеет навыками системного поиска
ОПК-1	ОПК-1. 3. Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ	Знать: З2 экспериментальные методы органической химии	Не знает химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения	Демонстрирует отдельные знания химических элементов и их соединений, методов и средств химического исследования веществ и их превращений	Демонстрирует достаточные знания химических элементов и их соединений, методов и средств химического исследования веществ и их превращений	Демонстрирует исчерпывающие знания химических элементов и их соединений, методов и средств химического исследования веществ и их превращений
		Уметь: У2 применять знания основных законов и методов органической химии для решения практических задач	Не умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами	Умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, допуская ряд ошибок	Умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами
		Владеть: В2 навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией	Не владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией	Владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией

ОПК-3	ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	Владеть: В3 навыками работы с приборами и методами обработки данных	Не знает сущности определяемого значения на приборе	Знает теоретические основы метода, но затрудняется в детализации	Хорошо ориентируется в сущности метода, может допустить небольшие неточности	Демонстрирует глубокое понимание сущности метода
		Знать: З3 экспериментальные методы органической химии	Не способен провести измерения на приборах	Снимает показания приборов с ошибками, после замечаний корректирует значения	Может самостоятельно выполнить экспериментальную работу с небольшими замечаниями	Работает без замечаний
		Уметь: У3 проводить измерения и наблюдения с помощью физико-химических приборов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Навык не сформирован	Владеет навыком, может допустить ошибки в интерпретации результатов	Навык сформирован, может допустить незначительные неточности	Демонстрирует работу на приборе без замечаний
ОПК-5	ОПК-5. 1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при синтезе и исследовании наноматериалов	Знать: З4 физико-химическую природу процессов и явлений с целью оптимизации технических решений	Не может выбрать оптимальное решение для поставленной задачи	Допускает ошибки при выборе пути решения экспериментальных задач	Допускает незначительные ошибки при выборе пути решения экспериментальных задач	Демонстрирует глубокую теоретическую подготовку. Допускает ошибки при выборе пути решения экспериментальных задач
		Уметь: У4 возможность практической реализации полученных знаний и их дальнейшего совершенствования для решения задач профессиональной направленности.	Затрудняется в постановке и проведению эксперимента	Требуется корректировка в постановке и проведении эксперимента	Самостоятельно принимает решение, требуется консультирование по отдельным стадиям эксперимента	Самостоятельно принимает решение по выбору оптимальных условий проведения эксперимента на основе полученных знаний
		Владеть: В4 способностью выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии на основе знаний физико-химических законов и методов	Навык не сформирован	Навык сформирован при проведении отдельных стадий эксперимента	Навык сформирован, но требуется корректировка в ходе эксперимента	Навык сформирован полностью

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина – Органическая химия

Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): «Наноматериалы»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Грандберг, И. И. Органическая химия : учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/195669 .	ЭР	30	100	+
2	Органическая химия. Базовый курс : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Б. Березин, О. В. Шухто, С. А. Сырбу [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/211490	ЭР	30	100	+
3	Пресс, И. А. Основы органической химии для самостоятельного изучения : учебное пособие / И. А. Пресс. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 432 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/200519 .	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор.пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>