

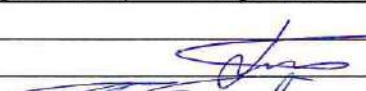
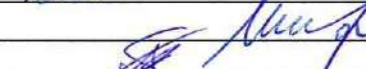
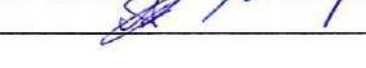
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИХБМТ
М.Е. Трусова
«03» 07 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные методы органического синтеза			
Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа	Перспективные химические и биомедицинские технологии		
Специализация	Перспективные химические и биомедицинские технологии		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		152	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ИИХБМТ
------------------------------	---------------------	------------------------------	--------

Руководитель ООП Преподаватель			Н.А. Пестряков
			П.С. Постников
			М.Е. Трусова
			П.В. Петунин

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ДПК (У)-1	Готовность к созданию химических соединений, материалов и изделий биомедицинского назначения и (или) их физико-химического анализа с учетом требований охраны здоровья и безопасности труда, защиты окружающей среды	ДПК (У)-1. В5	Владеет экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений
		ДПК (У)-1. У5	Умеет синтезировать органические соединения, подбирать оптимальные условия синтеза
		ДПК (У)-1. 35	Знает принципы планирования целевого органического синтеза, наиболее важных синтетических методов образования органических соединений

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)
Код	Наименование	
РД-1	Описывать принципы планирования целевого органического синтеза, наиболее важных синтетических методов образования органических соединений	ДПК (У)-1
РД-2	Выполнять синтез органических соединений, подбирать оптимальные условия синтеза	ДПК (У)-1
РД-3	Реализовывать экспериментальные методы синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений	ДПК (У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Теоретические основы органического синтеза. Основы стереохимии.	РД-1, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Металлоорганические соединения в органическом	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	6

синтезе.		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	38
<u>Раздел 3. Карбонильная группа как электрофил в реакциях образования С-С связей.</u>	РД-1, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	34
<u>Раздел 4. Химия ковалентных и ионных енолятов</u>	РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40

Раздел 1. Теоретические основы органического синтеза. Основы стереохимии.

В разделе рассматриваются вопросы принадлежности органического синтеза к науке, а также основы стереохимии.

Лекции:

1. Органический синтез – науки или искусство? Основные понятия органического синтеза
2. Основы стереохимии

Лабораторные занятия :

1. Полный синтез веществ природного происхождения. Анализ современных источников научно-технической информации
2. Анализ ретросинтетических схем

Раздел 2. Металлоорганические соединения в органическом синтезе.

В разделе рассматривается химия металлоорганических на примере литий-, магний- и медьорганических реагентов.

Лекции :

1. Металлоорганические соединения. Литийорганические и магнийорганические реагенты в органическом синтезе
2. Купратные реагенты в органическом синтезе. Ацетилены как эквиваленты ацетеленид-ионов.

Практические занятия:

1. Решение задач по теме «Селективность реакций металлирования и обмена в синтезе Li-органических соединений»
2. Решение задач по теме «Купратные реагенты в органическом синтезе»
3. Решение задач по теме «Химия ацетилена и ацетилен-содержащих соединений».

Лабораторные занятия:

1. Выбор металлоорганических реагентов при планировании синтезов
2. Семинар «Синтез металлоорганических соединений различных классов»
3. Семинар «Pd-катализируемые превращения в органическом синтезе»

Раздел 3. Карбонильная группа как электрофил в реакциях образования С-С связей.

В разделе рассматривается взаимодействие карбонильных соединений с С-нуклеофилами.

Лекции (2ч):

1. Взаимодействие карбонильных соединений с различными С-нуклеофилами.

Практические занятия:

1. Решение задач по теме «Взаимодействие карбонильных соединений с различными С-нуклеофилами»

Лабораторные занятия :

1. Селективность взаимодействия карбонильных соединений с различными С-нуклеофилами
2. Стереоселективность присоединения нуклеофилов к карбонильным соединениям
3. Семинар «Реакции метатезиса в современной органической химии»

Раздел 4. Химия ковалентных и ионных енолятов

В разделе рассматриваются вопросы химии ковалентных и ионных енолятов.

Лекции (2ч):

1. Алкилирование енолятов как метод образования С-С связи.
2. Альдольная реакция в органическом синтезе. Реакция Михаеля.

Практические занятия:

1. Решение задач по теме «Синтез енолятов. Термодинамический и кинетический контроль в синтезе енолятов»
2. Решение задач по теме «Ковалентные еноляты и их использование в органическом синтезе»
3. Решение задач по теме «Альдольная реакция в органическом синтезе»
4. Семинар «Защитные группы в органическом синтезе»
5. Семинар «Полный синтез таксола»

Тематика курсовых работ:

Карбо- и гетероциклизации иодониевых солей: механизмы и применение в органическом синтезе

Методы палладий-катализируемых трансформаций в реакциях синтеза макроциклических систем

Реакции циклопропанирования в синтезе продуктов природного происхождения

Химические трансформации бетулина

Альдоксимы как реагенты в органическом синтезе

Фенольные гликозиды, производные ванилин и ванилинового спирта: нахождение в природе, биологическая активность и способы синтеза

Энантиоселективные методы функционализации карбонильных соединений по альфа-углеродному атому

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ информации;

- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. – 4-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2015. – 753 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/66366> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций: учебное пособие / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 132 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/113383> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ouellette R. J. Organic Chemistry / R. J. Ouellette, J. D. Rawn. – Amsterdam : Elsevier Inc, 2014. – 1240 p. – Текст : электронный // ScienceDirect. – URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9780128007808/organic-chemistry?via=ihub> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: в корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. The Handbook of Organic Compounds, 2001. Elsevier. Схема доступа <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-763560-6.x5000-4> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: в корпоративной сети ТПУ.
2. The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2014. Elsevier. Схема доступа <https://doi.org/10.1016/c2009-0-64537-2> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. DeRosa, T. F. Advances in Synthetic Organic Chemistry and Methods Reported in US Patents / T. F. DeRosa. – Amsterdam : Elsevier Inc, 2006. – 704 p. – Текст : электронный // ScienceDirect. – URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9780080444741/advances-in-synthetic-organic-chemistry-and-methods-reported-in-us-patents> (дата обращения: 26.05.2020). – Режим доступа: в корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Журналы по органической химии и органическому синтезу: <http://pubs.acs.org>, <http://rsc.org>, <http://sciencedirect.com>, <http://onlinelibrary.wiley.com>, <http://springerlink.com>
2. Интернет-порталы по органическому синтезу: <http://www.organic-chemistry.org>, <http://www.chemsynthesis.com>, <http://synarchive.com>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Google Chrome,
4. Document Foundation LibreOffice
5. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

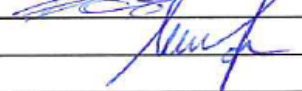
В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (поточная лекционная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 116	Доска магнитно-меловая(100*200) - 1 шт.; Интерактивный комплект QOMOQWB300 - 1 шт.; Сабвуфер MICROLAB M200 - 1 шт.; Мобильная подставка Qomo - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная,белая ,поворотная на стойке (передвижная) 100x150 см - 2 шт.; Презентатор ScreenMedia V-101 - 1 шт.; Шкаф для приборов - 1 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 35 посадочных мест
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория): 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 109	Установка для подготовки растворителей - 1 шт.; Климатическая камера TB5/50-80+ - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MR Hei-Standart - 1 шт.; Баня комбинированная БКЛ - 10 шт.; Блескомер фотоэлектрический БФ5-60/60 - 1 шт.; Стол лабораторный химический СРк-112 - 2 шт.; Стол лабораторный физический СП-311 - 1 шт.; Стенд для монтажа экспериментальных установок СМ-1 - 1 шт.; Станция вакуумная химическая РС3001 Vario-pro - 1 шт.; Печь муфельная 7,2л керамика SNOL - 1 шт.; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ - 1 шт.; Лабораторные компактные весы KERN EMB 600-2 - 3 шт.; Штатив ES-2720 для перемешивающих устройств - 3 шт.; Стол-мойка с сушилкой для посуды СМн-311 - 1 шт.; Магнитная мешалка с подогревом ARE - 1 шт.; Химическая насосная станция (тип 2) - 1 шт.; Аналитические весы РА214С - 1 шт.; Мешалка магнитная с датчиком температуры IKA RCT basic safety control IKAMAG - 1 шт.; Гриндометр /Клин прецизионный 0-15 мкм - 1 шт.; Гриндометр /Клин прецизионный 0-50 мкм - 1 шт.; Система для глубокой осушки порошков - 1 шт.; Магнитная мешалка MR Hei-Тес Package - 1 шт.; Подставка с полками 1145*142*400 - 4 шт.; Весы МЛ0,3-II D В1ЖА "Ньютон" - 1 шт.; Шкаф для реактивов ШДР-211 - 3 шт.; Весы лабораторные Vibra LN-6202CE - 1 шт.; Гриндометр /Клин прецизионный 0-25 мкм - 1 шт.; Адгезиметр РН Резак - 1 шт.; Колбонагреватель LOIP LH-250 - 6 шт.; Стол весовой двойной СВ-211 - 1 шт.; Стол титровальный СТ-211 - 2 шт.; Адгезиметр РН Роликовый - 1 шт.;

		Дистиллятор GFL-2004 - 1 шт.; Островной лабораторный учебно-демонстрационный вытяжной комплекс 6-ти секционный ОК-6 - 2 шт.; Стол лабораторный физический СП-211 - 3 шт.; Шкаф для хранения химической посуды и реактивов ШКг - 1 шт.; Комплект для сбора лабораторных установок - 4 шт.; Стол лабораторный высокий (ламинированная столешница) 1500СЛВл - 1 шт.; Испаритель ротационный - 1 шт.; Стол-мойка СМк-311 - 1 шт.; Мешалка магнитная MR Hei-Mix D - 1 шт.; Льдогенератор кубикового льда Simag SDN25 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт. Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест
--	--	---

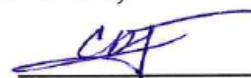
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 «Химическая технология», профиль подготовки «Перспективные химические и биомедицинские технологии» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ИШХБМТ		П.С. Постников
Профессор ИШХБМТ		М.Е. Трусова

Программа одобрена на заседании выпускающей Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий (протокол от 26 июня 2019 г. №4).

Координатор ОД, профессор ИШХБМТ



/ С.В. Романенко

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании УМС школы (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от 25 июня 2020 г. №8