

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

УТВЕРЖДАЮ

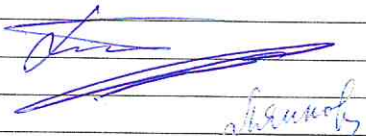
Директор ИШХБМТ ТПУ

М.Е. Трусова

«03» 07 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные химические технологии			
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	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		136	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ИШХБМТ
Руководитель ООП Преподаватель			А.Н. Пестряков
			В.Т. Новиков
			А.А. Ляпков

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 компетенции)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	ОПК(У)-3. У1	Умеет выбирать и использовать современное оборудование и приборы для решения научно-практических задач в области химической технологии
		ОПК(У)-3. 31	Знает принципы работы и области применения основного современного оборудования для осуществления химико-технологических процессов
ОПК(У)-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	ОПК(У)-4. У3	Умеет описывать и анализировать технологические процессы синтеза и/или производства заданного продукта
		ОПК(У)-4. 33	Знает принципы построения технологических схем производства химической продукции и их основные технологические процессы

2. Место дисциплины структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применять знания основных закономерностей процессов синтеза неорганических веществ и взаимосвязи их свойств со строением в профессиональной деятельности.	ОПК(У)-3 ОПК(У)-4
РД2	Применять физико-химические основы процессов получения органических веществ, взаимосвязь методов синтеза и технологией органических веществ в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3 ОПК(У)-4
РД3	Применять знания основных закономерностей процессов получения полимеров и взаимосвязи их свойств со строением в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3 ОПК(У)-4
РД4	Применять экспериментальные методы определения физико-химических свойств полимеров и параметров процессов их переработки в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3 ОПК(У)-4

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. Технология неорганических веществ	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8

		Самостоятельная работа	34
Раздел 2. Технология органических веществ	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	34
Раздел 3. Технология полимеров	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	34
Раздел 4. Переработка полимеров в изделия	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	34

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Технологии неорганических веществ

Характеристика и классификация сырья по происхождению, агрегатному состоянию, химической природе. Возобновляемые и не возобновляемые источники сырья. Понятие о химико-технологическом процессе. Классификация химико-технологических процессов. Комплексное использование сырья и комбинирование предприятий.

Темы лекций:

1. Типовая структура химического предприятия. Синтез, выделение, разделение и очистка химической продукции

Темы практических занятий:

1. Современные методы синтеза неорганических веществ и материалов
2. Производство строительной керамики. Технология ситаллов.
3. Источники сырья для промышленности органического синтеза
4. Первичные нефтехимические продукты

Названия лабораторных работ:

1. Термодинамические принципы неорганического синтеза
2. Эксергетический анализ химико-технологических систем на примере аммиачного, серноокислотного и др. производств.

Раздел 2. Технология органических веществ

Сырьевые ресурсы химической технологии органических веществ. Основные тенденции развития современной промышленности основного органического и нефтехимического синтеза.

Темы лекций:

2. Химия и технология сырья и мономеров. Процессы основного органического синтеза в производстве мономеров

Темы практических занятий:

5. Основные продукты, получаемые на основе газообразного сырья
6. Технология получения полимеров методом полимеризации
7. Технология получения полимеров методом поликонденсации
8. Изготовление профильных изделий методом экструзии

Названия лабораторных работ:

3. Процессы алкилирования
4. Процессы этерификации

Раздел 3. Технология полимеров

Технология получения традиционных полимеров и сополимеров полимеризационными и поликонденсационными способами. Требования к сырью. Основные закономерности

и особенности полимеризации. Типовое оформление, преимущество и недостатки технологических схем.

Темы лекций:

3. Технология получения полиолефинов. Технология получения синтетических смол

Темы практических занятий:

9. Физико-химические основы переработки пластмасс
10. Устройство и работа литьевой машины
11. Основные виды прессования полимеров
12. Компрессионное и литьевое прессование полимеров

Названия лабораторных работ:

5. Изготовление образцов методом горячего прессования
6. Методы определения физико-механических свойств полимеров

Раздел 4. Переработка полимеров в изделия
--

Технологические процессы производства пластмассовых изделий на базе экструзии. Изготовление труб, основные технологические параметры, применяемые экструзионные машины, режимы экструзии различных полимеров. Изготовление пленок, разновидности методов (рукавный метод и щелевой). Изготовление полых выдувных изделий. Интрузия, инжекционное прессование. Компрессионное (прямое) прессование. Литьевое прессование. Переработка реактопластов методом литья под давлением. Формование изделий из листов полимеров. Основы переработки полимеров вальцеванием и каландрованием.

Темы лекций:

4. Технологические процессы производства изделий на базе экструзии. Технология прессования полимеров

Темы практических занятий:

13. Процессы, происходящие в рабочем зазоре валков каландра
14. Формование изделий из листов термопластов
15. Вторичная переработка полимеров
16. Технология производства армированных полимерных материалов

Названия лабораторных работ:

7. Изготовление образцов полимеров аддитивными методами
8. Испытание полимерных образцов на разрыв, изгиб и ударную вязкость

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- обработка экспериментальных данных и их анализ;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная

1. Швалев Ю. Б. Общая химическая технология. Промышленные химико-технологические процессы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Б. Швалев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 3.9 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010 – 192 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m228.pdf> (контент) (дата обращения: 24.04.2020).
2. Волгина Т.Н., Сорока Л.С. Промышленная органическая химия: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 152 с
3. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 1.7 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 208 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m38.pdf> (дата обращения: 24.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г.. Общая химическая технология: учебник для вузов – 3-е изд., перер. – М.: Академкнига, 2003. – 528 с.
2. Сорока Л.С., Волгина Т.Н. Промышленная органическая химия. Основной органический синтез: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 163 с.
3. Сутягин, В. М. Физико-химические методы исследования полимеров : учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2712-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99212> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ровкина, Н.М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами полимеризации. Лабораторный практикум: учебное пособие / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3732-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125701> (дата обращения: 24.04.2020).
5. Ровкина, Н.М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами поликонденсации и полимераналогичных превращений. Лабораторный практикум: учебное пособие / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-3724-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122142> (дата обращения: 24.04.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Основы технологии переработки пластмасс (онлайн курс в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде LMS MOODLE) <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1476>
2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
3. Химия: новые технологии и оборудование. Передача "Фестиваль российской науки". Эфир 26.12.2009. Борис Бояршинов. © Телекомпания СГУ ТВ

<https://www.youtube.com/watch?v=Y8l8apGDhnw&list=PL8184D0212E338F2D&index=94&t=0s>

4. Технологии производства пластических масс. Передача "Фестиваль российской науки". Эфир 01.10.2011. Борис Бояршинов. © Телекомпания СГУ ТВ
<https://www.youtube.com/watch?v=wdV5jQWC7OI&list=PL8184D0212E338F2D&index=41&t=0s>
5. Переработка пластмасс. Передача "Фестиваль российской науки". Эфир 27.03.2010. Борис Бояршинов. © Телекомпания СГУ ТВ
<https://www.youtube.com/watch?v=OpWsOtd9YNw&list=PL8184D0212E338F2D&index=82&t=0s>
6. Технологии XXI века. Передача "Фестиваль российской науки". Эфир 13.11.2010. Борис Бояршинов. © Телекомпания СГУ Т
<https://www.youtube.com/watch?v=keoGi22HhKo&list=PL8184D0212E338F2D&index=61&t=0s>

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. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD (сетевой ресурс)
6. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

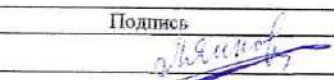
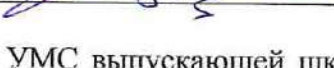
В учебном процессе используется следующее оборудование для занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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;
2.	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	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 LN-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.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест

3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 109А	Беспроводная точка доступа Cisco AIR-LAP1131AG-E-K9 - 1 шт.; Комплект для сбора лабораторных установок - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Гумба подкатная - 2 шт.; Компьютер - 18 шт.
----	--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 «Химическая технология», профиль подготовки «Перспективные химические и биомедицинские технологии» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Ляпков А.А.
Доцент		Новиков В.Т.
Доцент		Кукурина О.С.

Программа одобрена на заседании УМС выпускающей школы ИШХБМТ (протокол от 25 июня 2020 г. №8)

Координатор ОД ИШХБМТ,
д.х.н, профессор


подпись

/Романенко С.В./