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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
_____ Яковлев А.Н.
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки/ специальность	**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Химическая технология материалов современной энергетики**		
Специализация	**Химическая технология материалов ядерного топливного цикла**		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	**3**	семестр	**6**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**32**
	Практические занятия		**8**
	Лабораторные занятия		**16**
	ВСЕГО		**56**
Самостоятельная работа, ч			**52**
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	Обеспечивающее подразделение	**Научно-образовательный центр НОЦ Н.М Кижнера**

Заведущий кафедрой-руководитель Отделения	Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП	Леонова Л.А.
Преподаватель	Швалев Ю.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ПК(У)-3	Способность анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	ПК(У)-3.В4	Владеет методами организации оптимального технологического режима химического процесса
		ПК(У)-3.У4	Умеет определять оптимальный технологический режим процесса, рассчитывать оптимальные параметры химического процесса
		ПК(У)-3.З4	Знает способы регулирования технологических параметров, влияние их изменения на технологический режим химического процесса

2. Место дисциплины (модуля) в 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	
РД-1	Применять знания законов, теорий, уравнений, методов общей химической технологии при изучении и разработке химико-технологических процессов	ПК(У)-3
РД-2	Самостоятельно выполнять анализ эффективности работы химических производств	ПК(У)-3
РД-3	Определять технологические показатели химического процесса с целью его совершенствования и создания оптимального технологического режима	ПК(У)-3

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. Химическая технология как наука	**РД-1**	Лекции	**2**
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	**2**
Раздел 2. Физико-химические закономерности технологических процессов	**РД-1 РД-2 РД-3**	Лекции	**10**
		Практические занятия	**8**
		Лабораторные занятия	-

		Самостоятельная работа	**8**
Раздел 3. Химико-технологические системы	**РД-2 РД-3**	Лекции	**8**
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	**16**
Раздел 4. Примеры технологических решений в химической промышленности	**РД-2 РД-3**	Лекции	**10**
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	**16**
		Самостоятельная работа	**24**
Раздел 5. Перспективы общей химической технологии	**РД-1 РД-2 РД-3**	Лекции	**2**
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	**2**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Химическая технология как наука***

Роль и значение химической технологии в современных условиях развития общества. Направления в развитии химической технологии. Основные продукты химической промышленности, динамика и масштабы их производства. Технологические понятия и определения в химической технологии.

Темы лекций:

1. Основные продукты химической промышленности, динамика и масштабы их производства. Технологические понятия и определения в химической технологии.

Раздел 2. ***Физико-химические закономерности технологических процессов***

Термодинамика химико-технологических процессов. Влияние термодинамических параметров на глубину протекания химико-технологических процессов. Расчет равновесного состава смесей. Кинетика химико-технологических процессов. Кинетические уравнения. Влияние технологических параметров процесса на его скорость. Способы интенсификации гомогенных процессов. Понятие оптимальных температур. Оптимальные температуры для обратимых и необратимых экзо- и эндотермических процессов. Расчет равновесного состава смесей. Гетерогенные химико-технологические процессы, классификация. Гетерогенные процессы в системе газ-твердое. Основные стадии гетерогенного процесса, области протекания гетерогенного процесса. Лимитирующая стадия и способы ее определения. Способы интенсификации гетерогенных процессов в системе газ-твердое. Промышленный катализ. Критерии эффективности промышленных катализаторов. Гетерогенный катализ, области применения, способы получения промышленных гетерогенных катализаторов.

Темы лекций:

2. Термодинамика химико-технологических процессов.
3. Кинетика химико-технологических процессов.
4. Гетерогенные химико-технологические процессы.
5. Гетерогенные химико-технологические процессы в системе газ-твердое.
6. Промышленный катализ.

Темы практических занятий:

1. Расчет термодинамических параметров химико-технологических процессов.
2. Расчет кинетики химико-технологических процессов.
3. Расчет расходных коэффициентов в химической технологии.

Раздел 3. ***Химико-технологические системы***

Структура химико-технологических систем. Классификация величин, характеризующих химико-технологическую систему. Анализ и синтез химико-технологических систем. Однородные химико-технологические системы.

Темы лекций:

7. Общие представления о химико-технологической системе.
8. Анализ химико-технологических систем.
9. Синтез химико-технологических систем.
10. Однородные химико-технологические системы.

Раздел 4. ***Примеры технологических решений в химической промышленности***

Сырье в химической промышленности, требования к сырью, классификация минерального сырья, способы обогащения минерального сырья. Использование воздуха и воды в химической промышленности, промышленная водоподготовка. Основные химические производства. Примеры и структура технологического оформления промышленных химических процессов.

Темы лекций:

11. Сырье в химической промышленности. Технологии обогащения минерального сырья.
12. Промышленная водоподготовка.
13. Технология неорганических веществ.
14. Технология органических веществ. Нефтепереработка.
15. Технология органических веществ. Нефтехимия.

Названия лабораторных работ:

1. Обогащение минерального сырья. Флотация.
2. Обогащение минерального сырья. Электромагнитная сепарация.
3. Обжиг серного колчедана.
4. Определение скорости коррозии металлов.

Раздел 5. ***Перспективы общей химической технологии***

Современные тенденции в развитии теории и практики химической технологии. Новые химико-технологические процессы. Перспективные источники сырья и энергии для химической промышленности.

Темы лекций:

16. Новые химико-технологические процессы.

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, структурирование и презентация информации;
- выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;

– подготовка к лабораторным, практическим и семинарским занятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Общая химическая технология: учебное пособие / под ред. А. Г. Амелина. – Екатеринбург: АТП, 2015. – 400 с. - Текст : непосредственный.
2. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС: учебник / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; под редакцией Х. Э. Харлампиди. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1479-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/45973 (дата обращения: 12.03.2020) – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Швалев Ю.Б. Общая химическая технология. Ч. 1: Химические процессы и реакторы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Б. Швалев; Д. А. Горлушко. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2-е изд., доп. – 1 компьютерный файл (pdf; 1.3 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2019. – Заглавие с титульного экрана. – RL: https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m036.pdf (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Лабораторный практикум по общей химической технологии: учебное пособие / В.А. Аверьянов [и др.]; под ред. В. С. Бескова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 279 с. - Текст : непосредственный.
2. Бесков, Владимир Сергеевич. Общая химическая технология : учебник для вузов / В. С. Бесков. – Москва: Академкнига, 2006. – 452 с.: ил.- Текст : непосредственный.
3. Расчеты химико-технологических процессов / Под ред. И.П. Мухленова – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Альянс, 2015. – 248с. - Текст : непосредственный.
4. Общая химическая технология.В 2 томах. Т. 2: Важнейшие химические производства / под ред. И. П. Мухленова. – 5-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2009. – 263 с. - Текст : непосредственный.
5. Кутепов, Алексей Митрофанович. Общая химическая технология : учебник для вузов / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. – 3-е изд., перераб. – Москва: Академкнига, 2003. – 528 с.: ил. –Текст : непосредственный.

6.2 Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - https://new.znanium.com
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - https://urait.ru/
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/

5. Электронный курс «Общая химическая технология»: https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2691
6. Электронный курс «Катализ и технология катализаторов»: https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=158
7. Общая химическая технология: виртуальный лабораторный комплекс [Электронный ресурс]: http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11201
8. Сайт электронных учебников и пособий по химии: http://www.rushim.ru/books/books.htm
9. Основные учебники, практикумы и справочники по химии: http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html
10. Электронная библиотека по химии http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
11. Химия в московском университете: http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html
12. Образовательный сервер ХимХелп - полный курс химии: www.himhelp.ru/
13. Образовательные ресурсы Интернета по химии: http://sc.adm-edu.spb.ru/vmk/Fiz_Mat/Him.pdf
14. Основы теоретической химии. Неорганическая химия: http://bobych.ru/lection/himiya/
15. Сайты ведущих российских компаний:

www.rosneft.ru
www.lukoil.ru
www.surgutneftegas.ru
www.slavneft.ru
www.gazprom-neft.ru
www.russneft.ru

16. Сайты крупнейших зарубежных компаний:

www.uop.com
www.exxonmobil.com
www.axens.net
www.shell.com

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

Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 7-Zip; Zoom Zoom; Cisco Webex Meetings.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, г. Томск, Ленина проспект, д.43а, учебный корпус №2, аудитория 003-А	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт; Вибрационная конусная мельница-дробилка ВКМД 6; Комбинированная установка для исследования гидродинамических явлений; Машина флотационная МЕХАНОБР 189ФЛ; Насос дозирующий -1 шт.; Электромагнитный валковый сепаратор Механобр ЭВС-10/5 -

		1шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, г. Томск, Ленина проспект, д.43а, учебный корпус №2, аудитория 211	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, г. Томск, Ленина проспект, д.43а, учебный корпус №2, аудитория 103-А	Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт. Комплект оборудования для проведения лабораторных работ: Шкаф сушильно-стерилизационный - 1 шт.; Весы лабораторные ВЛТЭ-150г с гирей калибровочной 100 F1 - 2 шт.; Латр 2,5х10А - 1 шт.; Мешалка магнитная ММ-5 - 1 шт.; Рн-метр - 1 шт.;РН-метр Н-5123 - 1 шт.; Баня песочно-маслянная ППО - 1 шт.; Вольтметр -1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 г. Томская область, Томск, Ленина пр, д.43а, учебный корпус №2, аудитория 127	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стеллаж - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест
5.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 311	Лекционная аудитория с мультимедийной техникой - Компьютер - 1 шт.; - Проектор - 1 шт; - Доска аудиторная настенная - 1 шт.; - Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Швалев Ю.Б.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения ЯТЦ (Протокол № 28-д от 25.06.2020).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ
д.т.н, профессор _____/А.Г. Горюнов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М Кижнера (протокол)