

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

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора

Инженерной школы природных ресурсов

Н.В.Гусева

«16» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Учебно-исследовательская работа студентов			
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология переработки нефти и газа		
Специализация	Технология подготовки и переработки нефти и газа		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2,3,4,5	семестры	3,4,5, 6, 7, 8,9,10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	20 (1/1/3/4/4/2/4/1)		
Продолжительность недель / академических часов	92		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	Лекции		2
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		18
Самостоятельная работа, ч			702
ИТОГО, ч			720

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение химической инженерии
-------	------------------------------	--------------------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель ОХИ на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Короткова Е.И.
	Кузьменко Е.А.
	Бешагина Е.В.
	Кузьменко Е.А.
	Кривцова Н.И.

2020 г.

1. Цели дисциплины

Целями 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 обучения	
		Код	Наименование
ОПК(У)-3	Готов использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	ОПК(У)-3.В7	Владеет опытом применения знаний о строении вещества в области определения свойств химических веществ и материалов
		ОПК(У)-3.У7	Умеет выбирать способы и методы определения основных свойств химических веществ для понимания свойств химических материалов
		ОПК(У)-3.37	Знает основные понятия о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений
ОПК(У)-5	Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК(У)-5.В9	Владеет навыками работы с литературой по заданной теме, выявляет проблематику, предлагает и обосновывает пути решения
		ОПК(У)-5.У9	Умеет использовать различные инструменты для визуализации изученного материала и представления
		ОПК(У)-5.39	Знает и осуществляет поиск нужной информации по заданной теме
ПК(У)-6	Владеет способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	ПК(У)-6.У1	Умеет налаживать, настраивать и осуществлять проверку лабораторного оборудования, пользоваться программными средствами
		ПК(У)-6.31	Знает способы настройки и проверки оборудования, в т.ч. лабораторного и программных средств
ПК(У)-10	Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК(У)-10.У6	Умеет проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа
		ПК(У)-10.36	Знает методы анализа исходного сырья, материалов и готовой продукции
ДПК(У)-1	Способен планировать и проводить химические эксперименты, проводить обработку результатов эксперимента, оценивать погрешности, применять методы математического моделирования и анализа при исследовании химико-технологических процессов	ДПК(У)-1.В8	Владеет методами проведения физико-химических экспериментов, обработки результатов эксперимента и методами математического моделирования
		ДПК(У)-1.У8	Умеет проводить физико-химические эксперименты, обрабатывать результаты
		ДПК(У)-1.38	Знает способы оценки результатов измерений методами математического моделирования
ДПК(У)-2	Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ДПК(У)-2.В2	Владеет методами проведения физико-химических экспериментов на основе использования отечественного и зарубежного опыта
		ДПК(У)-2.У2	Уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований
		ДПК(У)-2.32	Знает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
ДПК(У)-6	Готов грамотно представлять результаты научных исследований.	ДПК(У)-6.В1	Владеет навыками структурирования доклада и подготовки презентаций по профилю своей специальности
		ДПК(У)-6.У1	Умеет грамотно излагать результаты научных исследований в виде научных статей, докладов, используя профессиональные термины и вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
		ДПК(У)-6.31	Знает основы структурирования доклада и научной статьи и подготовки презентации

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении дисциплины		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Применять знания законов получения, хранения и переработки информации при разработке химико-технологических процессов	ОПК(У)-5 ДПК(У)-1
РП-2	Самостоятельно выполнять глубокий литературный обзор, патентный поиск в области химико-технологических процессов	ДПК(У)-2
РП-3	Уметь планировать и выполнять экспериментальные исследования	ОПК(У)-3 ПК(У)-6 ПК(У)-10 ДПК(У)-1
РП-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, моделировании процессов в химической технологии	ПК(У)-6 ДПК(У)-1
РП-5	Уметь грамотно излагать результаты научных исследований в виде научных статей, докладов перед широкой аудиторией слушателей.	ДПК(У)-6

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

3. Структура и содержание дисциплины

Содержание этапов реализации дисциплины:

№ семестра	Этапы реализации дисциплины, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
3	Подготовительный этап: – знакомство с требованиями к составлению и оформлению реферата, выполнение патентного поиска – подготовка обзора литературы по заданной тематике – оформление реферата – знакомство с рекомендациями по подготовке презентации – подготовка презентации по материалам реферата – подготовка и видеозапись устного доклада с использованием презентации. – подготовка отчета.	РП-1, РП-2, РП-5
4	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – знакомство с основным стандартом по структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательской работе; – использование Excel для построения графических зависимостей в том числе и 3D; – использование специального приложения CS ChemDraw для создания и редактирования формул химических структур молекул – подготовка отчета	РП-1, РП-5
5	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – этап сбора, обработки и анализа полученной информации; – разработка программы научных исследований – выполнение расчетов согласно индивидуальному заданию – подготовка отчета.	РП-1, РП-3
6	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – этап обработки и анализа результатов, полученных в предыдущем	РП-4, РП-5

	семестре; – составление научного доклада с обсуждением результатов; – подготовка презентации к докладу; – подготовка стендового доклада (постера); – подготовка и видеозапись устного доклада с использованием презентации. – подготовка отчета.	
7	Научно-исследовательская работа: – проведение экспериментальных лабораторных исследований (групповая работа по определенной теме научных исследований), поиск результатов экспериментальных исследований, опубликованных в литературных источниках; – составление научного отчета по проведенным исследованиям – подготовка отчета.	РП-2, РП-3, РП-4, РП-5
8	Научно-исследовательская работа: – согласование темы выпускной квалификационной работы (ВКР) – выполнение патентного поиска по теме ВКР – подготовка обзора литературы по тематике ВКР – подготовка отчета.	РП-1, РП-2
9	Научно-исследовательская работа: – постановка задачи исследования, актуальной для ВКР; – анализ информации, собранной в результате патентного поиска, обзора литературы и интернет-источников с целью определения путей решения поставленной задачи; – выработка стратегии достижения цели исследования; – подготовка отчета.	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4
10	Заключительный: – выполнение запланированных исследований, или проектных расчетов, согласно стратегии достижения цели ВКР (как вариант, - моделирование процесса химической технологии; анализ результатов моделирования; сравнение результатов моделирования с результатами экспериментальных исследований, получение прогноза по оптимальным условиям проведения процесса химической технологии); – представление результатов научно-исследовательской работы на студенческих научно-практических конференциях, участие в конкурсах научно-исследовательских работ студентов, участие в подготовке публикаций по результатам учебно-исследовательской работы студента – подготовка отчета.	РП-3, РП-4, РП-5

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- 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;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних

- контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка стендовых и устных докладов

6. Формы отчетности по дисциплины

По окончании дисциплины, обучающиеся предоставляют отчет.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в виде защиты отчета по УИРС.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей программы дисциплины и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Кузнецов И.Н., Основы научных исследований / Кузнецов И. Н. - М. : Дашков и К, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019470.html> (дата обращения: 26.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Теоретические основы каталитических процессов переработки нефти и газа : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Кравцов, Е. Н. Ивашкина, Е. М. Юрьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m308.pdf> (контент)
3. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. В. Ушева [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.8 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m366.pdf> (контент)
4. Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Н. Ивашкина, А. И. Левашова, Е. М. Юрьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра химической технологии топлива и химической кибернетики (ХТТ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m082.pdf> (контент)
5. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. И. Левашова, Е. Н. Ивашкина, Е. В. Бешагина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра химической технологии топлива и

химической кибернетики (ХТТ). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.8 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m405.pdf> (контент)

Дополнительная литература:

6. Химическая технология нефти и газа : учебное пособие : конспект лекций [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. Е. Н. Ивашкина, Е. М. Юрьев, А. А. Салищева. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m267.pdf> (контент)
7. Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8520-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176663> (дата обращения: 13.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «УИРС. Часть 1 (профиль Химическая технология переработки нефти и газа)», 3 семестр, ссылка: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=965>
2. Электронный курс «УИРС. Часть 2 (профиль Химическая технология переработки нефти и газа)», 4 семестр, ссылка: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=866>
3. Электронный кейс Учебно-исследовательская работа студентов. Часть 4 (профиль "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов"), 7 семестр, ссылка: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=113>
4. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Google Chrome;
7. Honeywell UniSim Design Academic Network;
8. Lazarus;
9. Mozilla Firefox ESR;
10. Notepad++;

11. Oracle VirtualBox;
12. PascalABC.NET;
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
14. WinDjView;
15. XnView Classic;
- ~~16.~~ Zoom Zoom

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения дисциплины

При проведении дисциплины в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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, учебный корпус №2, аудитория 129	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по профильным дисциплинам: – Термостат жидкостный низкотемпературный КРИО-ВТ-12 - 1 шт.; – Термостат жидкостный ВТ4 - 1 шт.; – Штатив лабораторный ПЭ-2700 - 5 шт.; – Аппарат ПЭ-ТВО полуавтоматический для определения температуры вспышки в открытом тигле - 1 шт.; – Колбонагреватель ES-4100 500мл - 3 шт.; – Лабораторная песчаная баня LOIP LH-403 - 1 шт.; – Устройство для сушки посуды ПЭ-2000 - 1 шт.; – Лабораторная установка для оценки эффективности ингибиторов парафиноотложений - 1 шт.; – Муфельная печь ЭКПС-10 - 1 шт.; – Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ – 1 шт.; – Вискозиметр Premium H с ПО Data Boss, Fungilab - 1 шт.; – Анализатор качества SHATOX SX-300 - 1 шт.; – Аппарат ПОСТ-2Мк для определения содержания серы в темных нефтепродуктах - 1 шт.; – Термостат жидкостный ВИС-Т-08-4 - 1 шт.; – Печь муфельная - 1 шт.; – Устройство перемешивающее - 1 шт.; – Колбонагреватель ES-4120 250мл - 2 шт.; – Рефрактометр Abbe NAR-3T - 1 шт.; – Аппарат для определения механических примесей в нефти МХП-ПХП - 1 шт.; – Комплекс для измерения вязкости (термостат жидкостный ВИС-Т-09-4) - 1 шт.; – Установка для криоскопического определения молекулярной массы КРИОН-1 - 1 шт.; – Сталагмометр СТ-1 - 1 шт.; – Шкаф ГП-80 СПУ стерилизатор воздушный - 1 шт.; – Шкаф сушильный - 1 шт.; – Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРНС-1Э - 1 шт.; – Аппарат ПЭ-ТВЗ полуавтоматический для определения температуры вспышки в закрытом тигле - 1 шт.;

		– Баня водяная ПЭ 4310 глубокая 30л - 1 шт.; – Печь муфельная ЭКПС-10 - 1 шт.; – Измеритель низкотемпературных показателей нефтепродуктов ИНПН SX-800 - 1 шт.; – Термостат жидкостный VT-20-01 - 1 шт.;
2.	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, учебный корпус №2, аудитория 133	– Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; – Тумба стационарная - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.; – Компьютер - 13 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, учебный корпус №16 б, аудитория 224	– Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; – Шкаф для одежды - 2 шт.; – Шкаф для документов - 3 шт.; – Проектор - 1 шт.; – Принтер - 3 шт.; – Компьютер - 11 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология / профиль «Химическая технология переработки нефти и газа» / специализация «Технология подготовки и переработки нефти и газа» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Кузьменко Е.А.

Программа одобрена на заседании ОХИ ИШПР (протокол от 31.05.2018 г. № 12).

Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ
на правах кафедры,
д.х.н., профессор


_____ /Короткова Е.И./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2018/2019 учебный год	1. Изменены фонды оценочных средств дисциплины, в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	Протокол № 1 от 27.08.2018 г.
2020/2021 учебный год	1. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП» 2. Актуализировано учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Протокол № 15 от 19.06.2020 г.
2021/2022 учебный год	Обновлено содержание разделов дисциплины. Обновлен список литературы Обновлены материалы в ФОС дисциплины	Протокол № 1 от 31.08.2021 г
2022/2023 учебный год	Обновлено содержание разделов дисциплины. Обновлен список литературы Обновлены материалы в ФОС дисциплины	Протокол № 15 от 24.06.2022 г