

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

«*ав*» *ов* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 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)	21 (1/1/3/4/5/2/4/1)		
Продолжительность недель / академических часов	92		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	Лекции		2
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		12
	ВСЕГО		46
Самостоятельная работа, ч			702
ИТОГО, ч			748

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
-------	---------------------------------	----------

Заведующий кафедрой -
руководитель ОХИ на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Корткова 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

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 образовательной программы.

3. 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.

4. 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. AkePad;
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-3Т - 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 2019 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Кузьменко Е.А.

Программа одобрена на заседании ОХИ ИШПР (протокол от 20.05.2019 г. № 7)

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


подпись /Короткова Е.И./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
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