

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

Д.М. Сонькин

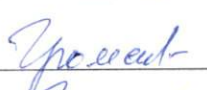
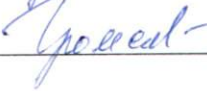
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Подготовка, транспорт и хранение скважинной продукции

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР
---------------------------------	-------	---------------------------------	-----

Зав. кафедрой – руководитель ОАР ИШИТР		А. А. Филипас
Руководитель ООП		Е. И. Громаков
Преподаватель		Е. И. Громаков

2020 г.

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.

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Подготовка, транспорт и хранение скважинной продукции	6	ПК(У)-1	Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Р2	ПК(У)-1 В7	Владеет опытом собирать и анализировать исходные информационные данные для описания технологических процессов НГО, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в нефтегазовой отрасли
					ПК(У)-1 У7	Умеет собирать и анализировать исходные информационные данные для описания технологических процессов НГО, средств и систем автоматизации, контроля в нефтегазовой отрасли, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
					ПК(У)-1 37	Знает специфику анализа исходных информационных данных для описания технологических процессов НГО, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в нефтегазовой отрасли
		ПК(У)-2	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации		ПК(У)-2 В4	Владеет навыками выбора стандартных методов описания ТП, прогрессивных технологий эксплуатации установок НГО
					ПК(У)-2 У4	Умеет выбирать стандартные методы формализации описания ТП технологических установок
					ПК(У)-2 34	Способен выбирать стандартные методы проектных заданий ТП, прогрессивные методы эксплуатации технологических установок
					ПК(У)-2 В5	Владеет навыками объяснений работы основных технологических процессов НГО
					ПК(У)-2 У5	Умеет описывать реализации основных технологических процессов
					ПК(У)-2 35	Знает функциональные особенности основных технологических процессов

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			изделий			

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана (вариативному междисциплинарному профессиональному модулю) и имеет индекс Б1.ВМ3.1.3.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать терминологию нефтегазовой отрасли в рамках направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»; основные системы сбора скважинной продукции; этапы подготовки и транспорта нефти и газа на промыслах; особенности хранения скважинной продукции.	ПК(У)-1
РД2	Знать основные технологические процессы и используемое оборудование в нефтегазовой отрасли.	ПК(У)-2

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 (модуль) 1. Системы сбора нефти и газа на промысле	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	
Раздел (модуль) 2. Промысловая подготовка нефти и газа	РД-2	Лекции	8
	РД-1	Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	
Раздел (модуль) 3. Транспорт и хранение нефти и газа	РД-2	Лекции	4
	РД-1	Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	

Содержание разделов дисциплины:

Модуль 1. Системы сбора нефти и газа на промысле

Предмет, цели и задачи курса и связь его с другими учебными дисциплинами. Актуальность знания специалистами по автоматизации основных технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли, в том числе при подготовке, транспорте и хранении скважинной продукции.

Рассматриваются основные системы сбора нефти: двухтрубная самотёчная, высоконапорная однострунная, напорная. Дается их характеристика, сравнительный анализ. Анализируются основные схемы построения системы сбора газа: линейная, лучевая, кольцевая и групповая.

Темы лекций:

1. Системы сбора нефти на промысле.
2. Системы сбора газа на промысле.

Темы практических занятий:

1. Разработка функциональной схемы установки предварительного сброса воды на месторождении.
2. Разработка функциональной схемы установки предварительного сброса воды на месторождении

Модуль 2. Промысловая подготовка нефти и газа

Рассматриваются основные технологические процессы подготовки: дегазация, обезвоживание, обессоливание и стабилизация. Приводится состав дожимной насосной станции и регламент работы установки предварительного сброса воды. Изучается принципиальная схема установки комплексной подготовки нефти.

Рассматриваются технологические процессы и оборудование для очистки природного газа от механических примесей, тяжёлых углеводородов, паров воды, сероводорода и углекислого газа.

Темы лекций:

1. Дегазация и обезвоживание нефти.
2. Обессоливание и стабилизация нефти.
3. Очистка газа от механических примесей.

4. Осушка газа. Очистка от сероводорода и углекислого газа.

Темы практических занятий:

1. Особенности конструкций сепараторов.
2. Моделирование каскада из трёх газовых сепараторов.
3. Моделирование каскада из трёх газовых сепараторов.
4. Моделирование каскада из трёх газовых сепараторов.

Модуль 3. Транспорт и хранение нефти и газа
--

Рассматривается классификация промысловых трубопроводов по назначению, по типу укладки, гидравлической схеме, заполнению сечения, величине напора.

Изучаются принципы проектирования трубопроводов, требования к системам транспорта нефти и газа, основное оборудование нефте- и газопроводов, технологические операции. Рассматриваются способы хранения нефти и газа, регламентные операции.

Темы лекций:

1. Транспорт и хранение нефти.
2. Транспорт и хранение газа.

Темы практических занятий:

1. Принципы проектирования трубопроводного транспорта нефти.
2. Особенности конструкций газгольдеров.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с теоретическим 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.
- Подготовка к практическим работам.
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная

1. Тетельмин В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс: учебное пособие / В. В. Тетельмин В. А. Язев. - 2-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 800 с. - (Нефтегазовая инженерия) - ISBN 978-5-91559-063-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542471> (дата обращения: 18.06.2017) - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Коршак Алексей Анатольевич. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / А. А. Коршак. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. -365 с.: ил.. - Высшее образование. -Библиогр.: с. 359. - Основные понятия и определения: с. 354-358.. -ISBN 978-5-222-24733-4.
3. Крец В. Г. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Шадрина. — 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : ТПУ, 2016. - 200 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107739> (дата обращения: 09.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Лутошкин Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Г. С. Лутошкин. - Изд. стер.. - Москва: Альянс, 2014. - 319 с.: ил. - Текст: непосредственный.
2. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие для вузов / А. В. Кравцов [и др.]; Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 136 с.: ил.. — Библиогр.: с. 100.
3. Ишмурзин, А. А. Машины и оборудование для добычи и подготовки нефти и газа: учебник / А. А. Ишмурзин, Ю. Г. Матвеев; Уфимский государственный нефтяной технический университет (УГНТУ). - Уфа: Нефтегазовое дело, 2014. - 532 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. Ушева, Н. В.. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ушева Н. В., Мойзес О. Е., Митянина О. Е., Кузьменко Е. А.. — Томск: ТПУ, 2014. — 135 с.. — Рекомендовано в качестве учебного пособия Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. — Книга из коллекции ТПУ - Математика.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62934 (контент)

Профессиональные Базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

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

1. Microsoft Word 2013.
2. Delphi 7.
3. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
4. Visual C++ Redistributable Package;
5. PascalABC.NET;
6. MATLAB Full Suite R2020a TAN Concurrent;
7. MathType 6.9 Lite;
8. K-Lite Codec Pack;
9. GNU Lesser General Public License 3;
10. GNU General Public License 2 with the Classpath Exception;
11. GNU General Public License 2;
12. Far Manager;
13. Chrome.

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 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 415	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		шт.; Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 106	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 9 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 116А	Компьютер - 22 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.;
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 103	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Тумба стационарная - 3 шт.; Демо система Екш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.; Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.; Демо система Foxboro Evo для демонстрации и обучения - 1 шт.; Стенд "Современные средства автоматизации" - 1 шт.; Компьютер - 5 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль / специализация «Интеллектуальные системы автоматизации и управления» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Е. И. Громаков

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ № 5 от 17.05.2017

Зав. кафедрой – руководитель ОАР ИШИТР,
к.т.н., доцент,

 А. А. Филипас

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Реорганизована структура университета	Протокол от «05» июня 2018 г. № 6
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол от «28» июня 2019 г. № 18а