

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

УТВЕРЖДАЮ
 Директор обеспечивающей
 Инженерной школы
 Информационных технологий и
 робототехники


 Д.М. Сонькин
 «02» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 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 в нефтегазовой отрасли		
Специализация	<i>Программно-технические комплексы управления производственными процессами</i>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	88	
	Самостоятельная работа, ч	128	
	ИТОГО, ч	216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР
------------------------------	----------------	------------------------------	------------

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель		Филипас А.А.
		Громаков Е. И.
		Семенов Н. М.

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.

Код компетенции	Наименование компетенции		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)		
			Код	Наименование	
Подготовка, транспорт и хранение скважинной продукции	7	ПК(У)-3	готов применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	ПК(У)-3В4	Владеет навыками анализа технологических процессов подготовки, транспорта и хранения скважинной продукции, как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими

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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	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)-3
РД2	Знать основные технологические процессы и используемое оборудование в нефтегазовой отрасли.		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 (модуль) 1. Системы сбора нефти и газа на промысле	РД-1 РД-2	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	32
Раздел (модуль) 2. Промысловая подготовка нефти и газа	РД-2 РД-1	Лекции	10
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	32
Раздел (модуль) 3. Транспорт и хранение нефти и газа	РД-2 РД-1	Лекции	12
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	32

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 промышленных 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: 18.06.2019) - 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: 09.04.2019). — 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?p11_id=62934 (контент)

Профессиональные Базы данных:

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

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings
4. Zoom (Zoom Video Communications, Inc.)
5. MATLAB Full Suite R2020a TАН Concurrent
6. Delphi 7.

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 шт.; Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех	

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	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	Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Тумба стационарная - 3 шт.; Демонстрационная система Екш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.; Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.; Демонстрационная 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. Специализация Программно-технические комплексы управления производственными процессами (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Ст. преподаватель	Семенов Н.М.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол № 4а от «01» сентября 2020 г.).

Рук. Отделения ОАР
Доцент, к.т.н

Филипас А.А.