

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

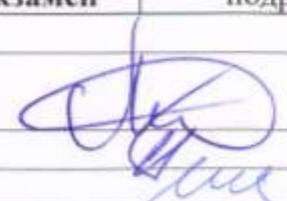
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева
 «30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Машины и оборудование нефтегазовых объектов			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 Нефтегазовое дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
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	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовой проект	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Диф. зачет экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. зав. каф. - руководитель ОНД на правах кафедры			И.А. Мельник
Руководитель ООП			О.В. Брусник
Преподаватель			В.Г. Крец

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Проводит диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при эксплуатации в сфере транспорта и хранения углеводородов	ПК(У)-2.1В1	Владеет методами диагностики, технического обслуживания и ремонта при эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда в сфере транспорта и хранения углеводородов
				ПК(У)-2.1У1	Умеет проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в сфере транспорта и хранения углеводородов
				ПК(У)-2.1З1	Знает правила эксплуатации, принципы организации работ по диагностике, технологии проведения ремонтных работ технологического оборудования в сфере транспорта и хранения углеводородов

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:

Код	Результат	Достижения компетенции
РД1	Способность понимать необходимость и уметь самостоятельно работать с учебной, научной и технической литературой для получения информации в области будущей профессиональной деятельности и повышения квалификации	И.ПК(У)-2.1
РД2	Способность эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой, демонстрировать ответственность за результаты работы	И.ПК(У)-2.1
РД3	Способность применять знания, современные методы и программные средства для составления отчетов и презентаций в области нефтегазового дела	И.ПК(У)-2.1

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. Элементы машин и оборудования для ремонта и строительства нефтегазовых объектов	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 2. Транспортные и грузоподъемно-монтажные машины и оборудование. Передвижные мобильные ремонтные базы	РД1	Лекции	4
		Лабораторные занятия	
		Практические занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 3. Машины для производства земляных работ	РД2 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 4. Машины и оборудование для сооружения подводных переходов и прокладки трубопроводов под дорогами	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 5. Машины и оборудование для очистки, изоляции трубопроводов и испытания их внутренней полости	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	8
Раздел (модуль) 6. Машины для разработки траншей на заболоченных, обводненных и горных участках трассы	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 7. Арматура трубопроводов на нефтегазовых объектах	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 8. Прорезающие и герметизирующие устройства для трубопроводов	РД3	Лекции	
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 9. Оборудование для хранения нефти, нефтепродуктов и газа	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Элементы машин и оборудования для ремонта и строительства нефтегазовых объектов

Основные элементы машин и оборудования для строительства и ремонта нефтегазовых объектов. Гидравлические и пневматические силовые установки на нефтегазовых объектах.

Темы лекций:

1. Классификация машин на нефтегазовых объектах.
2. Элементы машин и оборудования для ремонта и строительства нефтегазовых объектов

Раздел 2. Транспортные и грузоподъемно-монтажные машины и оборудование. Передвижные мобильные ремонтные базы

Строительные краны. Краны-трубоукладчики.

Вспомогательное оборудование для выполнения погрузочно-разгрузочных и монтажных работ.

Машины для гнутья труб

Основные системы тягачей с гусеничным и пневмоколёсным движителями.

Машины для транспортировки труб и плетей. Комплекс специальных транспортных машин для доставки крупногабаритных грузов. Снегоболотоходы.

Область применения и состав мобильных ремонтных баз. Трубосварочные комплексы. Линия подачи труб для контроля сварных швов.

Темы лекций

- 3: Транспортные машины
4. Передвижные мобильные ремонтные базы

Раздел 3. Машины для производства земляных работ

Оценка прочности и трудности разработки грунтов. Основные способы разрушения грунтов.

Машины циклического действия для разработки траншей и котлованов. Машины непрерывного действия для разработки траншей и котлованов. Вскрышные экскаваторы. Машины для засыпки траншей. Машины и оборудование для уплотнения грунтов

Темы лекций:

5. Грунты и методы их разрушения
6. Машины для производства подготовительных работ
7. Машины циклического и непрерывного действия для разработки траншей и котлованов.

Темы практических занятий:

1. Анализ конструкций, выбор и расчет одноковшового экскаватора для разработки траншеи.
2. Анализ конструкций, выбор и расчет роторного экскаватора для разработки траншеи.
3. Анализ конструкций, выбор и расчёт бульдозера при проведении подготовительных работ (1. Планировочные работы; 2. Резание и перемещение) при сооружении нефтегазопроводов.

Раздел 4. Машины и оборудование для сооружения подводных переходов и прокладки трубопроводов под дорогами

Машины для разработки подводных траншей. Земснаряды циклического и непрерывного действия. Гидравлические разрыхлители. Скреперно-землесосные установки.

Оборудование для укладки трубопроводов на дно водоёмов.

Оборудование для закрепления трубопроводов на проектных отметках.

Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под водными преградами методом наклонно-направленного бурения. Машины для разработки скважин и укладки кожухов при строительстве переходов под дорогами и водоёмами методами прокола, продавливания, бурения, проходки комбинированными методами.

Определение основных параметров машин в зависимости от длины и диаметра прокладываемого трубопровода.

Темы лекций:

8. Машины для разработки подводных траншей.

9. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под искусственными и естественными препятствиями.

Темы лабораторных занятий:

1. Выбор и расчет оборудования для прокладки подводного перехода трубопровода с применением ННБ

Раздел 5. Машины и оборудования для очистки, изоляции трубопроводов и испытания их внутренней полости

Машины и оборудование для очистки и изоляции труб и секций в заводских и трассовых условиях

Машины и оборудование для продувки и пневматического испытания трубопроводов.

Машины и оборудование для гидравлического испытания трубопроводов.

Темы лекций:

10. Машины и оборудование для испытания трубопроводов.

Раздел 6. Машины для разработки траншей на заболоченных, обводненных и горных участках трассы

Канатно-скреперные установки. Конструкции и применение экскаваторов с сильно-развитой опорной поверхностью. Способы и оборудование для закрепления магистральных газонефтепроводов.

Темы лекций:

11. Машины для разработки траншей на заболоченных, обводненных и горных участках трассы

12. Способы и оборудование для закрепления газонефтепроводов

Темы практических занятий (по выбору):

1. Анализ конструкций, выбор и расчет канатно-скреперной установки для разработки траншеи в обводненных условиях.

2. Анализ конструкций, выбор и расчет канатно-скреперной установки для разработки траншеи в горной местности (с углом наклона более 20 градусов).

Раздел 7. Запорная и регулирующая арматура трубопроводов на нефтегазовых объектах

Классификация арматуры по назначению и конструкциям. Задвижки клиновые и шиберные. Краны шаровые и пробковые. Вентили. Приводы запорной арматуры.

Темы лекций: 13. Классификация арматуры по назначению и конструкциям

14. Приводы запорной арматуры.

Темы лабораторных занятий:

1. Изучение и выбор запорной, регулирующей арматуры и их приводов (для газонефтепроводов)

Раздел 8. Прорезающие и герметизирующие устройства для трубопроводов

Технологии и устройства для резки трубопроводов и врезки вантузов. Врезка в трубопровод под давлением.

Конструкции герметизаторов. Методы и технологии установки герметизаторов при ремонтных работах.

Темы лабораторных занятий:

1. Анализ конструкций и выбор прорезающих устройств для газонефтепроводов.
2. Анализ конструкций и выбор герметизирующих устройств для газонефтепроводов.

Раздел 9. Оборудование для хранения нефти, нефтепродуктов и газа

Нефтехранилища: наземные, подземные и подводные.

Наземное хранение газа. Подземные газохранилища. Хранение сжиженного метана на береговых базах. Транспорт сжиженного газа.

Темы лекций:

15. Нефтехранилища
16. Газохранилища

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Выполнение курсовой работы;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Крец, Виктор Георгиевич Машины и оборудование газонефтепроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра транспорта и хранения нефти и газа (ТХНГ). — 1 компьютерный файл (pdf; 11.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013 (2016). — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m028.pdf> (контент) (дата обращения: 27.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лукьянов, Виктор Григорьевич Горные машины и проведение горно-разведочных выработок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра транспорта и хранения нефти и газа (ТХНГ). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 9.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014.(-М. :Издательство Юрайт, 2017. 342с.) — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m305.pdf> (контент) (дата обращения: 27.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Установки горизонтально-направленного бурения : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа природных ресурсов ; сост. А. А. Бер ; А. В. Епихин ; Л. М. Бер ; А. В. Ковалев. — 1 компьютерный файл (pdf; 15.8 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.- Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m055.pdf> (контент)
4. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов справочное пособие: / Б. Н. Мастобаев [и др.] ; под ред. Ю. В. Лисина . — Москва : Недра , 2017 - Т. 1 . — 2017. — 494 с.: ил.. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-8365-0488-5.
5. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов справочное пособие: / Б. Н. Мастобаев [и др.] ; под ред. Ю. В. Лисина . — Москва : Недра , 2017 - Т. 2 . — 2017. — 520 с.: ил.. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-8365-0490-8.

Дополнительная литература:

1. Развитие мировой системы нефтепроводного транспорта / Р. Н. Бахтизин [и др.]. — Москва: Недра, 2018. — 605 с.: ил.. — 25 лет Транснефть. — Библиогр.: с. 582-602.. — ISBN 978-5-8365-0489-2
2. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов : учебник для вузов / И. Ю. Быков [и др.]. — Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. — 371 с.: ил.. — Высшее нефтегазовое образование. — Библиогр.: с. 364-366.. — ISBN 978-5-902665-60-1.
3. Нефтегазопромысловое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Крец [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.6 Mb). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m106.pdf> (контент) (дата обращения: 27.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Резервуары для нефти и нефтепродуктов учебник: / Ф. М. Мустафин [и др.] . — СПб. : Недра , 2010 - Т. 1: Конструкции и оборудование . — 2010. — 477 с.: ил.. — Библиогр.: с. 472-476.. — ISBN 978-5-94089-142-0.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. **Электронный курс** Машины и оборудование для строительства и ремонта объектов нефтегазового комплекса: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=180>

2. **Электронный курс** Машины и оборудование для строительства и ремонта объектов нефтегазового комплекса. <http://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1032>

3. Крец, Виктор Георгиевич. Машины и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 11.7 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m028.pdf> (контент)

Информационно-справочные системы:

1. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

2. Профессиональные стандарты - <http://fgosvo.ru>

Профессиональные Базы данных:

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

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

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

Acrobat Reader DC

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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 220	Комплект учебной мебели на 23 посадочных мест Проектор - 1 шт.; Компьютер - 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, 43, 224	Экран настенный - 1 шт.; Доска поворотная на стойке магнитно-меловая зеленая 100x400 ПО-10-40М - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 150	Коррозиметр "Магистраль-1" в комплекте с ноутбуком - 2 шт.; Установка для исследования трещин в трубопроводах - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.

4	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 432	Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
5	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 107	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 17 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент, к.т.н.		В.Г. Крец

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «24» июня 2019 г. № 15).

И.о. зав. кафедрой – руководитель ОНД
на правах кафедры
д.г.-м.н., профессор

 /И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2020_/2021 учебный год	1. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины» 2. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 25 от 26.06.2020 г.