

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИЦПР

Н.В. Гусева

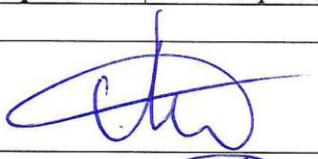
« 30 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Машины и оборудование нефтегазовых объектов			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
	Технология строительства нефтяных и газовых скважин		
	Технология строительства нефтяных и газовых скважин		
	высшее образование – магистратура		
	1	семестр	1
	3		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		60
Самостоятельная работа, ч			48
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И. о. заведующего кафедрой - руководителя ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			И.А. Мельник
			К.М. Минаев
			В.Г. Крепц

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Машины и оборудование нефтегазовых объектов» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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
ОПК(У)-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	И.ОПК(У)-5.1	Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе	ОПК(У)-5.131	Знает особенности работы различных типов оборудования
				ОПК(У)-5.1У1	Умеет на профессиональном уровне выявлять недостатки в его работе
				ОПК(У)-5.1В1	Владеет навыками анализа данных по эксплуатации и отказам бурового оборудования
ПК(У)-2	Способность обеспечивать эффективную эксплуатацию бурового оборудования	И.ПК(У)-2.1	Оценивает преимущества и недостатки применяемого бурового оборудования, определяет благоприятную область применения	ПК(У)-2.131	Знает состав, принцип работы, модификации и производителей бурового оборудования
				ПК(У)-2.1У1	Умеет производить сравнительный анализ различного исполнения бурового оборудования
				ПК(У)-2.1В1	Владеет навыками повышения эффективности эксплуатации бурового оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к Блоку 1 Базовая часть. Модуль общепрофессиональных дисциплин (М1.БМ2.3).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать основные элементы машин и механизмов, применяемых при строительстве и ремонте нефтегазовых объектов, принципы их работы, особенности функционирования	И.ОПК(У)-5.1
РД2	Уметь проводить расчет и обосновывать выбор оборудования как технического решения для конкретной производственной задачи	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	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	РД2	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	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел (модуль) 8. Прорезающие и герметизирующие устройства для трубопроводов	РД2	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

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 траншей.

2. Анализ конструкций, выбор и расчет роторного экскаватора для разработки траншей.

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 лекций10: 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 лекций11: 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;
- 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 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 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013 (2016). — 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/m028.pdf>
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, 2018. 342с.) — 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/m305.pdf>
 3. Установки горизонтально-направленного бурения: учебный справочник /сост.: А.А.Бер, А.В.Епихин,Л.М. Бер, А.В. Ковалев: Томский политехнический университет.-Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018.- 208 с.
 4. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов : Справочное пособие: в 2 т./под общ. Ред. Ю.В. Лисина.- М.; ООО «Издательский дом Недра», 2017. - Т. 1. – 491 с.
 5. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов : Справочное пособие: в 2 т./под общ. Ред. Ю.В. Лисина.- М.; ООО «Издательский дом Недра», 2017. - Т. 2. – 519 с.
 6. Резервуары для нефти и нефтепродуктов. Т. 1. Конструкции и оборудование:Учебник для вузов/Ф.М. Мустафин, Р.А.Жданов, М.Г. Каравайченко и др. – СПб.:Недра, 2010.-480с.

Дополнительная литература:

- 1.Бахтизин Р.Н.,Мастобаев Б.Н., Сощенко А.Е., Макаренко О.А. Развитие мировой системы нефтепроводного транспорта.- М.: ООО «Издательский дом Недра», 2018. – 604 с.
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..
- 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.
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m106.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. www.oil-industry.ru – журнал «Нефтяное хозяйство»;
2. www.dobi.oglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ»;
3. www.nglib.ru – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;
4. www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;
5. www.rsl.ru – российская государственная библиотека;
6. www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

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

Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Putty; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView.

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, 2, строен.5 123	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Стол демонстрационный - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 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, 2, строен.5 114	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Телевизор - 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.; Установки для исследования трещин в трубопроводах - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для приборов - 1 шт.; Тумба стационарная - 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 (учебная лаборатория). 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 12	Машина испытательная МИРИ-500К - 1 шт.; Газоанализатор ALTAIR 4XR CH4-O2-CO-A-H2S - 1 шт.; Насос НД 2,5-100/10 - 1 шт.; RD-G12500E3 Генератор бензиновый RedVerg)10130070/191016/0012931/1, Китай) - 1 шт.; Машина для определения прочности материалов при сжатии и изгибе с цифровой измерительной системой "CYBERTRONIC" MATEST E 160 - 1 шт.; Циркуляционный насос Grundfos UPS 25-40 - 1 шт.; Сверлильный станок 2H135 - 1 шт.; FP-48SPN фрезерный станок с цифровым измерением - 1 шт.; Циркуляционный насос Grundfos UPE 25-40 - 1 шт.; Функциональная модель нефтеналивного стендера для заполнения танкера - 1 шт.; Циркуляционный насос Grundfos UPE 25-60 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 2 шт..

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Технология строительства нефтяных и газовых скважин», (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		В.Г. Крец

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

И. о. заведующего кафедрой -руководителя
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 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	От 26.06.2020 г. № 25