

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Тумасов А.В.

подпись

ФИО

“ 10 ” июля _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.17. Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров/специалистов/магистров

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность: «Машины и оборудование для добычи и транспортировки углеводородов»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022, 2023

Выпускающая кафедра: Энергетические установки и тепловые двигатели

Кафедра-разработчик: Строительные и дорожные машины

Объем дисциплины: 72/2
часов/з.е.

Промежуточная аттестация: зачёт

Разработчик: Лелиовский К.Я., к.т.н., доцент

Нижний Новгород
2023 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.03.01 «Нефтегазовое дело», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 9 февраля 2018 года № 96 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол № 16 от 06.04.2023 - год начала подготовки 2022

протокол № 21 от 18.05.2023 - год начала подготовки 2023

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол № 9 от 30.05.2023

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор, Вахидов У.Ш. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС протокол № 9 от 20.06.2023

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол № 9 от 30.05.2023

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 21.03.01 – М-45

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1. Цель освоения дисциплины: | 4 |
| 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)..... | 4 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ | 9 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ | 10 |
| 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. | 12 |
| 5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... | 12 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 14 |
| 6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. | 14 |
| 6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ: | 14 |
| 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 15 |
| 7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ | 15 |
| 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ | 15 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 16 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 16 |
| 10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 17 |
| 10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА..... | 17 |
| 10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТАХ | 18 |
| 10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ | 18 |
| 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| 11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ..... | 18 |
| 11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета: | 18 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является освоение студентами комплексных инженерных методов конструирования и расчета узлов, агрегатов и деталей транспортно-технологических машин при решении проектных задач в процессе профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- разработка конструкций перспективных образцов наземных транспортно-технологических машин;
- разработка технической документации для производства, модернизации и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОПБ1.В.ОД.17. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах в объёме программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов», являются «Энергетические машины и установки», «Инженерная геология, геодезия и разведка месторождений», «Оборудование автомобильного и железнодорожного транспорта для перевозки углеводородов», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Нефтегазопроводы и их элементы», «Оборудование нефтегазовых комплексов».

Дисциплина «Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов» является основополагающей для преддипломной практики, а так же подготовке и защите ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины компетенции берутся из учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра» | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Основы нефтегазового дела ПКС - 1 | X | | | | | | | |
| Энергетические машины и установки ПКС – 1,2 | | | X | | | | | |
| Физико-химические свойства нефти и газа ПКС – 1,2 | | | | X | | | | |
| Переработка нефти и газа ПКС - 1 | | | | X | | | | |
| Механика деформированного твёрдого тела ПКС - 1 | | | | | X | | | |
| Инженерная геология, геодезия и разведка месторождений ПКС - 1 | | | | | X | | | |
| Теплофизика процессов в нефтегазовом оборудовании ПКС-1,2 | | | | | | X | | |
| Бурение нефтяных и газовых скважин ПКС-1 | | | | | | X | | |
| Наливные суда для транспортировки углеводородов ПКС - 1 | | | | | | X | X | |
| Технология разработки нефтяных и газовых месторождений ПКС -1 | | | | | | | X | |
| Производство сжиженного природного газа ПКС – 1,2 | | | | | | | X | |

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины компетенции берутся из учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра» | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Нефтегазопроводы и их элементы ПКС – 1,2 | | | | | | | X | |
| Оборудование автомобильного и железнодорожного транспорта для перевозки углеводородов ПКС – 1,2 | | | | | | | X | |
| Оборудование нефтегазовых комплексов ПКС – 1,2 | | | | | | | X | X |
| Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов ПКС-1,2 | | | | | | | | X |
| Обустройство и эксплуатация морских нефтегазовых месторождений ПКС-1 | | | | | | | | X |
| Оборудование для морской добычи нефти и газа ПКС-1 | | | | | | | | X |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена ПКС-1,2 | | | | | | | | X |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности ПКС-1,2 | | | | X | X | | | |
| Преддипломная практика ПКС-1,2 | | | | | | | | X |
| Выполнение и защита ВКР ПКС-1,2 | | | | | | | | X |
| Ознакомительная практика ПКС-2 | | X | | | | | | |
| Обеспечение надёжности объектов транспорта нефти и газа ПКС-2 | | | | | | | | X |
| Строительная механика конструкций ПКС-2 | | | | | | X | | |
| Механика грунтов ПКС-2 | | | | | | X | | |
| Контроль прочности нефтегазового оборудования ПКС-2 | | | | | | X | | |
| Эксплуатация сосудов под давлением ПКС-2 | | | | | | X | | |
| Автоматизация объектов транспорта нефти и газа ПКС-2 | | | | | | | X | |
| Малолюдные технологии в нефтегазовом деле ПКС-2 | | | | | | | X | |
| Средства диагностики объектов транспорта нефти и газа ПКС-2 | | | | | | | | X |
| Технология производства элементов нефтегазового оборудования ПКС-2 | | | | | | | | X |
| Технологическая подготовка производства элементов нефтегазового оборудования ПКС-2 | | | | | | | | X |

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | | | Оценочные средства | |
|---|--|--|---|--|--|--|
| | | | | | Текущего контроля | Промежуточной аттестации |
| ПКС-1. Способен участвовать в разработке технологических процессов бурения скважин, сбора и подготовки скважинной продукции, транспортировки и хранения углеводородов | ИПКС-1.1. Осуществляет сбор материалов для разработки документации и планирует проектную деятельность в соответствии с выбранной методикой проектирования, осуществляет обоснованный выбор проектных решений и устройств. ИПКС-1.2. Разрабатывает техническую документацию в части выполнения расчетов, эскизов объектов и схем систем и устройств. | Знать: - основные нормативные документы и мероприятия по подготовке оборудования к сооружения наземных нефтегазопроводов; - типы машин для сооружения нефтегазопроводов и их элементы; - виды ТО, виды и формы ремонта; - назначение основных устройств и приборов. | Уметь: - разбираться в чертежах машин и оборудования для сооружения наземных нефтегазопроводов; - организовывать ТО и различные виды ремонта оборудования; - использовать методы неразрушающего контроля для проверки технического состояния технологического оборудования. | Владеть: - навыками работы с технологической документацией; - навыками разработки организационных мероприятий по организации ТО, текущего и капитального ремонта. | Умение решать задачи по основам научных исследований | Вопросы для устного и письменного опроса. Умение решать задачи по основам научных исследований |
| ПКС-2. Способен осуществлять оперативный контроль технического состояния оборудования для бурения скважин, сбора и подготовки скважинной продукции, транспортирования и хранения углеводородов. | ИПКС-2.1. Анализирует исходные данные для контроля за техническим состоянием оборудования, а также требования, предъявляемые к эксплуатируемому объекту. ИПКС-2.2. Представляет получен- | Знать: - основные нормативные документы и мероприятия по подготовке оборудования к сооружения наземных нефтегазопроводов; - типы машин для сооружения нефтегазопроводов и их элементы; | Уметь: - разбираться в чертежах машин и оборудования для сооружения наземных нефтегазопроводов; - организовывать ТО и различные виды ремонта оборудования; - использовать методы неразрушающего контроля для проверки | Владеть: - навыками работы с технологической документацией; - навыками разработки организационных и технологических мероприятий по организации ТО, текущего и капитального ремонта. | Умение решать задачи по основам научных исследований | Вопросы для устного и письменного опроса. Умение решать задачи по основам научных исследований |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|
| | ные результаты анализа технического состояния различного оборудования и отдельных систем в текстовом, числовом и графическом виде. | - виды ТО, виды и формы ремонта; - назначение основных устройств и приборов. | технического состояния технологического оборудования. | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|

ПКС-1. Способен участвовать в разработке технологических процессов бурения скважин, сбора и подготовки скважинной продукции, транспортировки и хранения углеводородов.

ПКС-2. Способен осуществлять оперативный контроль технического состояния оборудования для бурения скважин, сбора и подготовки скважинной продукции, транспортирования и хранения углеводородов.

Трудовая функция: 19.013 В/01.6

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

- Разработка плана организации и проведения работ повышенной опасности (ИПКС-2.1);
- Сопровождение работ повышенной опасности (ИПКС-2.1);
- Сопровождение проведения лабораториями соответствующих анализов по направлению деятельности (ИПКС-2.2);
- Разработка и контроль выполнения мероприятий по организации и безопасному проведению работ, подготовке оборудования КС и СОГ; рабочих мест и зон, обеспечению работоспособности систем коллективной безопасности при ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ (ИПКС-2.1);
- Разработка планов-графиков ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ (ИПКС-1.2);
- Определение потребности в оборудовании, приборах, запасных частях, необходимых для ТОиР оборудования КС и СОГ (ИПКС-1.1);
- Контроль применения персоналом средств индивидуальной и коллективной защиты (ИПКС-1.1).

Трудовые умения:

- Применять результаты диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности (ИПКС-2.2);
- Оценивать опасности и идентифицировать риски при выполнении работ на оборудовании КС и СОГ (ИПКС-2.1);
- Определять неисправности в работе оборудования, в том числе при проведении испытаний и после выполнения ремонтных работ (ИПКС-2.1);
- Пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментами (ИПКС-2.2);
- Анализировать технические параметры оборудования КС и СОГ (ИПКС-2.1);
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты (ИПКС-2.1);
- Пользоваться специализированным программным обеспечением (ИПКС-2.2);

- Пользоваться персональным компьютером и его периферийными устройствами, оргтехникой (ИПКС-2.2);
- Читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения (ИПКС-1.2);
- Составлять планы-графики ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ (ИПКС-1.1);
- Разрабатывать сетевые графики выполнения работ (ИПКС-1.1);
- Формировать потребность в запасных частях, материалах и инструментах (ИПКС-1.2).

Трудовые знания:

- Основы технической диагностики (ИПКС-1.1, 1.2, 2.1, 2.2);
- Основы теоретической механики (ИПКС-1.2, 2.1, 2.2);
- Основы термодинамики. (ИПКС-1.2, 2.1, 2.2);
- Основы материаловедения. (ИПКС-1.2, 2.1, 2.2);
- Основы сварочного производства. (ИПКС-1.2, 2.1, 2.2);
- Физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации (ИПКС-1.2, 2.1, 2.2);
- Назначение, устройство и принципы действия оборудования КС и СОГ (ИПКС-1.2, 2.1);
- Техническая документация по эксплуатации оборудования КС и СОГ (ИПКС-1.1, 1.2, 2.1, 2.2);
- Виды дефектов оборудования КС и СОГ и способы их устранения (ИПКС-2.1);
- Способы обнаружения и устранения утечек газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред (ИПКС-2.1);
- Правила эксплуатации и основные характеристики используемых контрольно-измерительных приборов, в том числе приборов безопасности (ИПКС-2.1);
- Структура, взаимодействие средств автоматизированных систем управления технологическими процессами (далее - АСУ ТП), телемеханики, систем автоматического управления оборудования КС и СОГ и правила управления ими (ИПКС-2.1);
- Виды лабораторных анализов в области эксплуатации КС и СОГ (ИПКС-2.1);
- Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования КС и СОГ (ИПКС-1.1);
- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий и инцидентов (ИПКС-1.1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам Для студентов очного обучения

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|---|--------------------|----------------------------|
| | Всего час. | В т.ч. по семестрам сем.№8 |
| Формат изучения дисциплины | Очный | |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 72 | 72 |
| 1. Контактная работа: | 37 | 37 |
| 1.1. Аудиторная работа, в том числе: | | |
| занятия лекционного типа (Л) | 22 | 22 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.) | 11 | 11 |
| лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| 1.2. Внеаудиторная, в том числе | 4 | 4 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 4 | 4 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 35 | 35 |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 35 | 35 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | - | - |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|--|---------------------------|---------------------|----------------------|--|----------------------|---|--|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | | | | |
| 8-й семестр | | | | | | | | | |
| ПКС-1,2 ИПКС-1.1 ИПКС-1.2. ИПКС-2.1 ИПКС-2.2 | Раздел 1. МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ | | | | | | | | |
| | Тема 1.1.Введение. | 1 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Тема 1.2. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИН | 3 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Тема 1.3. ОБЩИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ | 3 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Тема 1.3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РАБОТАЮЩИХ В СЛОЖНЫХ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ. | 3 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Практическая работа №1 Тяговая характеристика | | | 2 | 3 | Подготовка к ПР | Защита работы | | |
| ПКС-1,2 ИПКС-1.1 ИПКС-1.2. ИПКС-2.1 ИПКС-2.2 | Раздел 2. ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ | | | | | | | | |
| | Тема 2.1. Грузовые машины. | 2 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Тема 2.2. Тракторы. | 2 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Практическая работа № 2. Определение величины преодолеваемого рва. | | | 2 | 3 | Подготовка к ПР | Подготовка к ПР | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---------------------------|---------------------|----------------------|--|------------------------------------|---|--|---|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | | | | |
| | Тема 2.3. Колесные машины | 3 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Практическая работа № 3. Определение радиуса разворота колесного тягача | | | 2 | 2 | Подготовка к ПР | Подготовка к ПР | | |
| | Тема 2.4. Гусеничные и роторно-винтовые машины | 3 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Тема 2.5. Пневмоколёсные тягачи | 3 | | | 2 | подготовка к лекциям | Презентация | | |
| | Практическая работа №4.Расчет показателей управляемости гусеничных машин. | | | 2 | 3 | подготовка к практическим занятиям | Презентация, контрольный опрос | | |
| | Практическая работа № 5. Расчёт показателей устойчивости колёсных тракторов. | | | 2 | 3 | подготовка к практическим занятиям | Презентация, контрольный опрос | | |
| | Практическая работа №6. Расчёт высоты преодолеваемой стенки пневмоколёсных тягачей. | | | 1 | 3 | подготовка к практическим занятиям | Презентация, контрольный опрос | | |
| | Подготовка к экзамену (контроль) | | | | - | | | | |
| | ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | 22 | | 11 | 35 | | | | |
| | ИТОГО по дисциплине | 22 | | 11 | 35 | | | | |

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Для данной дисциплины оценочные средства имеют комплексный характер: комплексное задание, домашние задания, практические работы. Текущий контроль осуществляется путем собеседования со студентами по темам лекций, проведения аудиторных контрольных работ.

Пример вопросов для текущего контроля:

1. Общий перечень машин для строительства нефтегазопроводов.
2. Трубоукладчики. Конструкция. Классификация. Принцип действия. Рабочие органы.
3. Схема выполнения работ при строительстве трубопроводов бесподъемным способом с РВМ.
4. Техничко-эксплуатационные параметры и характеристики машин для строительства нефтегазопроводов.
5. Использование роторно-винтовых машин для строительства магистральных трубопроводов.
6. Машины для подводно-технических работ при прокладывании ТП через водные преграды.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 - Текущий контроль и оценка выполнения практических работ

| Шкала оценивания | Экзамен/ Зачет с оценкой | Зачет |
|------------------|-----------------------------|---------|
| $40 < R \leq 50$ | Отлично | зачет |
| $30 < R \leq 40$ | Хорошо | |
| $20 < R \leq 30$ | Удовлетворительно | |
| $0 < R \leq 20$ | Неудовлетворительно | незачет |

5.1.2. При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Пример вопросов для промежуточного контроля

1. Особенности разработки и засыпки траншей в зимний период.
2. Общие для транспортных и технологических машин технико-эксплуатационные параметры.
3. Машины для производства земляных работ при строительстве и ремонте нефтегазопроводов.
4. Эксплуатационные характеристики транспортных средств, применяемых при строительстве нефтегазопроводов.
5. Особенности строительства трубопроводов на вечной мерзлоте.
6. Подводные трубозаглубители. Конструкция. Классификация. Принцип действия. Рабочие органы.

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| | | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% От max рейтинговой оценки контроля | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% От max рейтинговой оцен- ки контроля | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% От max рейтинговой оценки контроля | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% От max рейтинговой оценки контроля |
| ПКС-1. Способен участвовать в разработке технологических процессов бурения скважин, сбора и подготовки скважинной продукции, транспортировки и хранения углеводородов | ИПКС-1.1. Осуществляет сбор материалов для разработки документации и планирует проектную деятельность в соответствии с выбранной методикой проектирования, осуществляет обоснованный выбор проектных решений и устройств. ИПКС-1.2. Разрабатывает техническую документацию в части выполнения расчетов, эскизов объектов и схем систем и устройств. | Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы агрегатов и систем ТТМ и методов их конструирования препятствует усвоению последующего материала | Фрагментарные, поверхностные знания по конструированию агрегатов и систем ТТМ. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений | Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. | Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |
| ПКС-2. Способен осуществлять оперативный контроль технического состояния оборудования для бурения скважин, сбора и подготовки скважинной продукции, транспортирования и хранения углеводородов. | ИПКС-2.1. Анализирует исходные данные для контроля за техническим состоянием оборудования, а также требования, предъявляемые к эксплуатируемому объекту. ИПКС-2.2. Представляет полученные результаты анализа технического состояния различного оборудования и отдельных систем в текстовом, числовом и графическом виде. | Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание принципов работы агрегатов и систем ТТМ и методов их конструирования препятствует усвоению последующего материала | Фрагментарные, поверхностные знания по конструированию агрегатов и систем ТТМ. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений | Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. | Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |

Таблица 7 - Критерии оценивания

| Оценка | Критерии оценивания |
|--|---|
| Высокий уровень «5»(отлично) | Оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1 Вавилов Ю.Н. Краткий справочник инженера-конструктора :Учеб.пособие / Ю.Н. Вавилов, И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 195 с.

6.1.2 Михайлов Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин :Учеб.пособие / Ю.Б. Михайлов; Моск. авиац. ин-т НИУ. - М.: Юрайт, 2014. - 415 с.

6.1.3 Остяков Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин :Учеб.пособие / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2013.- 336 с

6.2. Справочно-библиографическая литература.

— учебники и учебные пособия

6.2.1. Вавилов Ю.Н.Краткий справочник инженера-конструктора :Учеб.пособие / Ю.Н. Вавилов, И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 195 с. : ил. - Загл.обл.: Справочник инженера. - Библиогр.:с.193. - ISBN 978-5-502-00415-2 : 142-20.

6.2.2. Технология конструкционных материалов :Учеб.пособие / В.П. Глухов [и др.]; Под общ. ред. В.Л.Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 272 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Алф.-предм.указ.:с.267-271. - Библиогр.:с.272. - ISBN 978-5-16-004749-2; 978-5-16-105107-8 : 360-00.

6.2.3. Кайнова В.Н. Нормоконтроль технической документации: Учебно-метод. пособие / В.Н. Кайнова, В.Г. Кутяйкин, Е.В. Зимина; Акад.стандартизации, метрологии и сертификации (учеб.), Нижегород. фил., НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2016. - 321 с. - Прил.:с.292-320. - Библиогр.:с.321. - ISBN 978-5-502-00753-5 : 290-00.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1. Научно-технический журнал «Автомобильная промышленность»
https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7656

6.3.2. Научно-технический журнал «Журнал автомобильных инженеров»
<http://www.aae-press.ru/arc.htm>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень информационных справочных систем

Таблица 8 -Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка к ЭБС |
|---|----------------------|---|
| 1 | Консультант студента | http://www.studentlibrary.ru/ |
| 2 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 3 | Юрайт | https://biblio-online.ru/ |

7.1. Перечень лицензионного программного обеспечения для решения задач проектирования и выполнения инженерных расчетов

Таблица 9 - Программное обеспечение

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|---|--|
| AutodeskInventor | |
| MSC.ADAMS | |
| MATLAB | |

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице10указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|---|
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts |
| 2 | Единый архив экономических и социологических данных | http://sophist.hse.ru/data_access.shtml |
| 3 | Базы данных Национального совета по оценочной деятельности | http://www.ncva.ru |
| 4 | Справочная правовая система «Консультант Плюс» | доступ из локальной сети |
| 6 | Информационно-справочная система «Техксперт» | доступ из локальной сети |

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице11указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»
<https://www.ntnu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|--|---|
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучка книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | ЭБС «Юрайт» | версия для слабовидящих |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 12 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|--|---|---|
| 1 | Ауд. 6456 Лабораторная мультимедийная аудитория "Компьютерное моделирование и проектирование" (для лекционных занятий, практических (семинарских) занятий, лабораторных) | • 1. Доска меловая; 2. Телевизор LG Smart-TV; 3. ПК Intel Celeron-1200/2 Gb RAM/NVIDIA GeForce/HDD 500; 4. Иллюстративный материал по устройству машин для земляных работ; 5. Иллюстративный материал (масштабные модели машин для земляных работ с подвижными рабочими органами); 6. Иллюстративный материал по Правилам дорожного движения (плакаты) | Windows 7 Профессиональная (лицензия 55041-005-5563565-86081), MicrosoftOffice стандартный 2010 (лицензия 02278-592-2972951-38292), AutoDeskAutoCAD 2012 (серийный №540-46966181 сетевая лицензия 85769EMS_2012_OF) |
| 2 | Ауд. 6461 Лаборатория "Экспериментальное исследование дорог и дорожного движения" (для практических занятий, лабораторных) | • 1. Проектор Epson H429B; 2. Переносной экран; 3. ПК Intel Core Duo-4600/2 Gb RAM/ATI Radeon HD 2600 PRO/HDD 500; 4. МФУ Canon i-Sensys MF4018; 5. Комплект тензометрической аппаратуры; 6. Комплект виброизмерительной аппаратуры; 7. Рулетки класса точности II со стальной лентой 5 и 50 метров; 8. лазерный дальномер Makita LD060P; 9. курвиметр полевой КП-230С; 10. Рейка дорожная универсальная КП-231С; 11. Измерительный комплекс Визир-2М; 12. Измеритель коэффициента сцепления портативный ИКСп-М; 13. Стенд для одноосного сжатия грунтов; 14. Масштабная модель роторно-винтовой машины с комплектами сменных роторов; 15. зона доступа Wi-Fi кафедры | Windows XP Professional Russian 082 DEPO; MS Office 2007 (ОЕМ-лицензия ТУК6В-8ТQW8-KT2DJ-9QD88-PCM73; №43847744) |

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися, (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации. Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная. При преподавании дисциплины «Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой практической работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеются учебные стенды и плакаты для изучения особенностей конструкции узлов, агрегатов и деталей автомобиля.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- Проведение практических работ;
- Отчет по практическим работам;
- зачёт.

11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета:

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет)

1. Оборудование для укладки трубопроводов на дно водоемов.
2. Классификация, принцип действия и конструкция машин для транспортировки труб и плетей.
3. Судна-трубоукладчики. Назначение и принцип действия
4. Машины для прокладки трубопроводов на вечномерзлых грунтах.
5. Особенности строительства трубопроводов на вечномерзлых грунтах.
6. Транспортно-технологические средства высокой проходимости (снегоболотоходы). Области применения при строительстве, обслуживании и ремонте магистралей.

стральных трубопроводов

7. Способы защиты подводных трубопроводов от повреждений.
8. Отличия технологии строительства нефтегазопроводов в сложных условиях.
9. Классификация, принцип действия и конструкция машин для земляных работ при строительстве и ремонте нефтегазопроводов.
10. Подводные переходы трубопроводов. Назначение и классификация.
11. Классификация машин для земляных работ при строительстве и ремонте нефтегазопроводов.
12. Особенности технологии прокладки трубопроводов через болота.
13. Подготовительные работы при укладке подводных трубопроводов.
14. Машины для подготовительных работ при строительстве и ремонте нефтегазопроводов.
15. Особенности технологии прокладки трубопроводов по коренному грунту с удалением торфа.
16. Оборудование для бестраншейной прокладки трубопроводов под водными преградами.
17. Технология строительства морских трубопроводов.
18. Машины циклического действия для разработки траншей и котлованов.
19. Прокладка трубопроводов в слое торфа. Особенности технологии.
20. Машины непрерывного действия для разработки траншеи при строительстве трубопроводов (классификация, устройство). Основные конструктивные параметры.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИТС

Тумасов А.В.
“ ____ ” _____ 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ОД.17. Машины для сооружения наземных нефтегазопроводов»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 23.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность: «Машины и оборудование для добычи и транспортировки углеводородов»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022, 2023

Курс 4

Семестр 8

а) В рабочую программу **не вносятся изменения.**

Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): Лелиовский К.Я., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «29» мая 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СДМ

протокол № 9 от « 30 » мая 2023 г.

Заведующий кафедрой Вахидов У.Ш.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой СДМ _____ «__» _____ 2023 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2023 г.