

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет» (ЮГУ)

НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ННТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
А.А. Шавырин
«31» августа 2020 г.

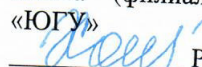


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
индекс (название дисциплины)

21.02.02 БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
код (название специальности)

РАССМОТРЕНО
На заседании ПЦК ЭТД
Протокол заседания
№ 7 от 31.08.2020 г.
 Тен М.Б.

СОГЛАСОВАНО
Председатель Методического
совета (филиала) ФГБОУ ВО
«ЮГУ»
 Р.И. Хайбулина
31.08.2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин.

Организация-разработчик: Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет».

Разработчики:

О.А. Шестопалова, преподаватель Нижневартовского нефтяного техникума (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

Согласовано:

Заведующий библиотекой  Л.В. Дементьева

Рецензенты:

1. М.Б. Тен, высшая квалификационная категория, преподаватель Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».
2. С.М. Долженков, директор по производству ООО «Сервисная Компания ПНГ» ООО «СК ПНГ»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Техническая механика является частью программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Техническая механика может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам повышения квалификации.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общие профессиональные дисциплины.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- Определять напряжения в конструкционных элементах;
- Определять передаточные отношения;
- Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц;
- Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- Читать кинематические схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформации деталей и узлов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, вилы и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редуктора;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть **профессиональными компетенциями**, включающими в себя способность:

ПК 1.1. Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.

ПК 1.2. Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.

ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

ПК 1.4. Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.

ПК 2.1. Производить выбор бурового оборудования в соответствие с геолого-техническими условиями проводки скважин.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.

ПК 2.3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.

ПК 2.4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

ПК 3.1. Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда.

ПК 3.2. Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами.

ПК 3.3. Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива и исполнителей, оценивать эффективность производственной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 146 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 102 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 44 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 146 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 102 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия; | - |
| практические занятия. | 20 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 44 |
| в том числе: | |
| <i>решение задач;</i> | 20 |
| <i>решение тестовых заданий;</i> | 14 |
| <i>подготовка сообщений.</i> | 10 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрено)</i> | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| Раздел 1. Теоретическая механика | | 3 | 4 |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статiki | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Введение. Разделы технической механики. Краткий исторический очерк. Сила и ее характеристики; Системы сил; равнодействующая сила. Аксиомы статiki: 1-я – закон инерции; 2-я – условие равновесия двух сил; 3-я – принцип присоединения и исключения; взаимно уравновешивающихся сил; 4-я – правило параллелограмма; 5-я – закон равенства действия и противодействия. Связи и их реакции. Определение направления реакций идеальных связей.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Подготовка реферата на тему «Аксиомы статiki».</p> | 2 | 1 |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Понятие плоской системы сходящихся сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Проекции силы на оси координат. Аналитическое условие равновесия. Определение равнодействующей аналитическим способом. Определение реакций связей. Указания к решению задач.</p> <p>Практическое занятие № 1</p> <p>Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Решение задач на тему: «Определение реакций связей аналитическим и геометрическим способами»</p> <p>Содержание учебного материала</p> | 1 | 3 |
| Тема 1.3. Связи, реакции связей. | <p>1 Понятие связей, силы реакции, внешней силы. Принцип освобожденности. Направление силы реакции. Виды связей. Определение реакций различных типов связей.</p> | 2 | 2 |
| Тема 1.4. Распределенные нагрузки. Опорные реакции балок. | <p>1 Понятие сосредоточенных и распределенных нагрузок. Интенсивность. Равномерно распределенная нагрузка. Модуль равнодействующей распределенной нагрузки. Давление нагрузки. Единица измерения давления.</p> | 2 | 2 |
| Тема 1.5. Пара сил и момент силы относительно точки | <p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Пара сил и ее характеристики. Момент пары, эквивалентные пары сил. Сложение пар сил. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.</p> | 2 | 1 |
| Тема 1.6. Плоская система | <p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Решение тестовых заданий по теме «Пара сил и момент силы относительно точки».</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Приведение силы к данной точке. Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и</p> | 2 | 3 |
| | | 2 | 1 |

| | | | |
|---|--|-------------|----------|
| Произвольно расположенных сил | главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Три вида уравнений равновесия. Балочные системы. Типы опор балок, реакции опор. Классификация нагрузок. Определение реакций в опорах балочных систем с различными типами нагрузок. | | |
| | Практическое занятие № 2 | | |
| | Определение реакций опор балки и усилия в стержне. Самостоятельная работа обучающихся: Реферат-«теорема Вариньона» Решение задач по теме «Определение реакций опор двухопорной балки и тестовых заданий» | 2 1 2 | 2,3 3 |
| Тема 1.7. Пространственная система сил | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| Тема 1.8. Центр тяжести | 1 Проекция силы на взаимно перпендикулярные оси координат. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил. Самостоятельная работа обучающихся Решение тестовых заданий на определение реакций опор пространственно нагруженного вала. | | 3 |
| | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1 Сила тяжести. Центр тяжести. Положение центра тяжести тела, имеющего ось симметрии. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур. Условие равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент оприкидывания, момент устойчивости. Практическое занятие № 3 Определение положения центра тяжести плоских фигур. Самостоятельная работа обучающихся Решение тестовых заданий по определению центра тяжести плоских сечений. | 2 2 | 2,3 3 |
| Тема 1.9. Основные понятия кинематики | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| Тема 1.10. Кинематика точки | 1 Понятие о механическом движении. Основная задача кинематики. Основные понятия кинематики: траектория, путь, скорость, ускорение. | 2 | 1 |
| | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Способы задания движения точки. Средняя скорость и скорость в данный момент времени. Ускорение нормальное, касательное, полное. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное и равнопеременное движение, уравнения движения. Кинематические графики. Самостоятельная работа обучающихся Построение кинематических графиков. | 2 | 1 |
| Тема 1.11. Простейшее движение твердого тела | Содержание учебного материала | 1 | 3 |
| Тема 1.11. Простейшее движение твердого тела | 1 Поступательное и вращательное движение твердого тела и его свойства. Определение кинематических характеристик твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси и кинематических характеристик точек вращающегося тела. | 2 | 1 |

| | | | |
|--|--|---|-----|
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение тестовых заданий на определение кинематических параметров различных видов движения точки и тела. Определение кинематических и силовых параметров грузовой лебедки. | 1 | 3 |
| Тема 1.12. Основные понятия и аксиомы динамики. | 1 Содержание учебного материала Основная задача динамики. Основные аксиомы динамики. 1-я – принцип инерции, 2-я – основной закон динамики, 3-я – закон независимости действия сил, 4-я – закон равенства действия и противодействия. Трение скольжения. Трение качения. | 1 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата на тему «Виды трения. Применение трения в технике». Реферат «Аксиомы динамики». | 2 | 1 |
| Тема 1.13. Трение. Работа и мощность | Содержание учебного материала 1 Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Работа силы трения. Работа при вращательном движении. Мощность. Мощность при поступательном и вращательном движении. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия. | 1 | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата на тему «Механический коэффициент полезного действия». Обобщающее занятие – зачет по разделу 1 | 1 | 3 |
| Раздел 2. Сопроотивление материалов | | 1 | |
| Тема 2.1. Основные положения | Содержание учебного материала 1 Понятие о прочности, жесткости, устойчивости. Деформации упругие и пластические. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Определение внутренних силовых факторов (ВСФ) в поперечных сечениях. Напряжение полное, нормальное, касательное. Напряжение расчетное, предельное, допускаемое. | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата «Метод сечений». | 1 | 3 |
| Тема 2.2. Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала 1 ВСФ в поперечных сечениях при растяжении и сжатии. Правила построения эпюр. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Условие прочности при растяжении и сжатии. Расчеты на прочность. Статически неопределимые системы. | 2 | 1 |
| | Практическое занятие № 4 Расчет бруса на прочность при растяжении и сжатии. Самостоятельная работа обучающихся Решение тестовых заданий по теме «Растяжение, сжатие». Подготовка реферата «Механические испытания на растяжение, сжатие» | 2 | 2,3 |
| | | 1 | 3 |
| | | 2 | 3 |

| | | | |
|--|---|---|-----|
| Тема 2.3. Механические характеристики материалов, расчет на прочность при растяжении и сжатии | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Предел пропорциональности. Предел текучести. Условный предел текучести. Предел прочности. Коэффициент запаса. расчет допускаемого напряжения. | 2 | |
| Тема 2.4. Практические расчеты на срез и смятие | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Основные допущения при расчетах на срез и смятие. Срез: расчетные формулы, условие прочности. Смятие: расчетные формулы, условие прочности. Примеры расчетов. | 2 | 1 |
| | Практические занятия № 5 | | |
| | Расчет болтового соединения на срез и смятие. | 2 | 2,3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | Решение тестовых заданий по теме «Срез, смятие». | 2 | 3 |
| | 1 Статический момент плоских сечений, осевые и центробежные моменты, главные оси и главные моменты. Моменты инерции простейших сечений. | | |
| Тема 2.5. Кручение | Вычисление моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. | 1 | 3 |
| | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Основные понятия: Эпюры крутящих моментов. Напряжения и перемещения при кручении бруса круглого поперечного сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Порядок построения эпюр. | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Тема 2.6. Изгиб | Решение задач и тестовых заданий по теме кручение. | 2 | 3 |
| | Содержание учебного материала | | |
| | 1 Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. ВСФ при прямом поперечном изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Условие прочности при изгибе. Понятие о касательных напряжениях в поперечных сечениях балки при прямом поперечном изгибе. Определение линейных и угловых перемещений. Расчет на жесткость. | 4 | 1 |
| | Практические занятия № 6 | | |
| Тема 2.7. Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе | Расчет балки на прочность при изгибе. | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | Решение тестовых заданий по теме «Изгиб». | 2 | 3 |
| | Содержание учебного материала | | |
| Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе | 1 Порядок построения эпюр изгибающих моментов. Анализ внутренних силовых факторов. Определение знака изгибающего момента. Правило определения знака для поперечных сил. | 2 | 1 |
| | 1 Понятие об усталости материалов. | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | Подготовка реферата «Факторы, влияющие на величину предела выносливости». | 2 | 3 |
| 1 Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками. Формула Эйлера. Пределы применимости формул Эйлера и Динского. | 2 | 1 | |