

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
Ханты-Мансийского автономного округа  
бюджетное учреждение профессионального образования  
Ханты - Мансийского автономного округа – Югры  
«Когалымский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора № 243  
« 01» сентября 2018г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
ОП.05 Техническая механика  
по программе подготовки специалистов среднего звена  
специальности 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений»

Форма обучения	очная
Курс	3
Семестр	5

**г. Когалым, 2018 г.**

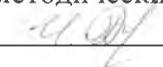
Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

**Организация-разработчик:** БУ «Когалымский политехнический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения по направлениям подготовки: 21.01.02 Оператор по ремонту скважин, 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений 15.01.26 Токарь-универсал, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Протокол № 5 от «19» 06 2016г.  
Руководитель МО  А.Ю. Балахнин

СОГЛАСОВАНО методическим советом  
Председатель МС  И.В. Рыбакова

Педагог-библиотекарь  Л.Н. Родионова  
подпись                      расшифровка

**Разработчик:**

Балахнин А.Ю, преподаватель общетехнических дисциплин .

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «**Техническая механика**» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.01 «Разработка нефтяных и газовых месторождений», входящим в состав укрупненной группы специальностей 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».

Рабочая программа учебной дисциплины «**Техническая механика**» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в областях эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ, техники и технологии добычи нефти и газа, сооружения объектов транспорта, хранения, распределения газа, нефти и нефтепродуктов при наличии среднего (полного) общего образования. Примерная программа учебной дисциплины рекомендуется для укрупнённой группы специальностей 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

обще-professionalных дисциплин ОП04«**Техническая механика**»

**Коды формируемых компетенций** ОК 1 – 9; ПК 1.1 - 1.4, 2.1 - 2.5, 3.1 - 3.3

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

В результате освоения дисциплины студент должен

### **уметь:**

- определять напряжения в конструкционных элементах;
- определять передаточное отношение; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы;

### **знать:**

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов; виды передач;
- их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические

- передачи, виды 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 редукторов; трение, его виды, роль трения в технике; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов,
  - используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 87 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 58 часов;

самостоятельной работы студента 29 часов.

## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>87</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>58</b>
в том числе:	
практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>29</b>
<b><i>Итоговая аттестация Дифференцированный зачет</i></b>	<b>2</b>

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Технической механики».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента	Объем часов(макс. уч. нагрузка)	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1 . Теоретическая механика</b>		<b>14</b>	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2	2
Тема 1.2. Плоская система сходящихся и произвольно расположенных сил	Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимноперпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.	2	2
	<b>Самостоятельная работа.</b> Балочные системы. Классификация нагрузок	6	3

	и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.		
Тема 1.3. Центр тяжести	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур. <b>Практическая работа № 1.</b> Расчетно- графическая работа: «Определение центра тяжести плоских фигур» <b>Практическая работа № 2.</b> Центр тяжести простых геометрических фигур	2 1 1	2 2 2
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>16</b>	
Тема 2.1. Основные положения	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Условие прочности, расчеты на прочность. <b>Практическая работа № 3.</b> Расчетно- графическая работа по теме «Растяжение – сжатие». <b>Практическая работа № 4.</b> Расчетно- графическая работа по теме «Определение главных центральных моментов сечения». <b>Практическая работа № 5.</b> Расчетно- графическая работа по теме «Расчет на прочность при изгибе». <b>Практическая работа № 6.</b> Расчетно- графическая работа по теме «Расчет на кручение» <b>Самостоятельная работа</b> Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики ма-	2 <i>1</i> 2 2 <i>1</i> 6	2 <i>2</i> 2 2 <i>2</i> 3

	териалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности.		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>55</b>	
Тема 3.1 Основные положения, Общие сведения о передачах	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматического проектирования. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.  <b>Практическая работа № 7.</b> Передаточное отношение и передаточное число.  <b>Практическая работа № 8.</b> "Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи".  <b>Практическая работа № 9.</b> «Проверочный расчет цилиндрической зубчатой передачи».  <b>Практическая работа № 10.</b> «Расчет многоступенчатого привода.»	4  2 2 2 2	2  2 2 2
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.  <b>Самостоятельная работа:</b> Определение силовых и кинематических параметров фрикционных передач	2  4	2  3
Тема 3.3. Зубчатые и цепные передачи	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.	4	2

	<p>. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и          Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения . Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Общие сведения о червячных передачах. Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.</p> <p><b>Практическое занятие №11.</b> «Выбор материала для изготовления зубчатых колес».</p> <p><b>Практическое занятие №12.</b> Расчет на контактную прочность и изгиб.</p> <p><b>Практическое занятие №13.</b> расчета на прочность прямозубых цилиндрических передач.</p> <p><b>Практическое занятие №14.</b> Расчет зацепление двух эвольвентных колес.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Определение мощности передаваемой цепи. Определение основных параметров зацепления зубчатой передачи. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>7</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>Тема 3.4. Общие сведения о редукторах</p>	<p>Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.</p> <p><b>Практическое занятие № 15.</b> «Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора применяемого в приводе станка-качалки»</p> <p><b>Практическое занятие № 16.</b> Изучение конструкции червячного колеса»</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>
<p>Тема 3.5. Валы и оси. Муфты</p>	<p>Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

	основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.		
Тема 3.7. Опоры валов и осей	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Смазка и уплотнения.	2	2
Тема 3.8. Разъемные и неразъемные соединения	Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при иной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, характеристика. Проверочный расчет соединений. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. <b>Самостоятельная работа</b> Проверка работоспособности болтового соединения. Проведение расчета сварного шва. Расчет соединений при осевом нагружении. Соединения с натягом.	6 6	2 3
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Техническая механика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика», «Детали машин»;
- модели редукторов (или редуктора), приводные механизмы- цепной передачи, ременной передачи;
- образцы деталей машин - валы, оси, зубчатые колеса(разных видов);
- образцы подшипников качения и скольжения;
- корпусные детали, крепежные изделия, шпоночные соединения, сварные соединения, шлицевые соединения , соединения винт- гайка , муфты соединения;
- стенды для проведения лабораторных работ (согласно плана);

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник. – М.: Академия, 2016
2. Покровский Б.С., Слесарное дело: учеб./Б.С.Покровский, В.А. Скакун,- М.: Академия,2015.

3. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105533-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1074607> (дата обращения: 18.05.2018)

#### **Дополнительные источники:**

1. Атаров Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах. М.: Инфра-М, 2015-262с.
2. Варданян Г.С., Андреев В. И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. М.: МГСУ. 2016-127с.
3. Винокуров А.И., Барановский Н.В. Сборник задач по сопротивлению материалов. - М: Высшая школа, 2017.
4. Мишенин Б.В. Техническая механика. Задания на расчетно-графические работы для ССУЗов с примерами их выполнения. - М.: НМЦ СПОРФ, 2016.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>уметь:</b> определять напряжения в конструктивных элементах; определять передаточное отношение; проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; проводить сборочно-разборочные	Расчетно-графические работы, лабораторные работы, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа

<p>работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;  производить расчеты на сжатие, срез и смятие;  производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;  читать кинематические схемы;</p>	
<p><b>знать:</b></p> <p>виды движений и преобразующие движения механизмы;  виды износа и деформаций деталей и узлов; виды передач;  их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды 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 редукторов; трение, его виды, роль трения в технике; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования</p>	<p>Расчетно-графические работы, лабораторные работы, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа</p>

