

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский государственный колледж»

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

для специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Базовый уровень подготовки

Курган 2017

Программа дисциплины Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее — СПО) 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Разработчик:

Митрофанов Анатолий Петрович, преподаватель ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Рекомендована к использованию:
Протокол заседания кафедры
технических дисциплин
№ 1 от «21» 08 2017 г.



Согласована:

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Брыксина Т.Б.

Заведующая кафедрой 
Бочкарева Л.В.

©Митрофанов А.П., ГБПОУ КГК
©Курган, 2017

Согласована:

Главный инженер

ООО «Спецпроект»

 Полинкин А.В.



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ, ИЗМЕНЕНИЙ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 08.02.08 **Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.**

Профессиональный стандарт, **Специалист по эксплуатации наружных газопроводов низкого давления, №71**, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» апреля 2014 г. № 224н.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации наружных газопроводов низкого давления, при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: входит в профессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Связь с другими учебными дисциплинами

- Математика.

- Физика.

Связь с профессиональными модулями:

ПМ.01 Участие в проектировании систем газораспределения и газопотребления

МДК.01.01 Особенности проектирования систем газораспределения и газопотребления

ПМ.02 Организация и выполнения работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления

МДК.02.01 Реализация технических процессов монтажа систем газораспределения и газопотребления

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь в соответствии с ФГОС:

- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов сооружений;
- определять координаты центра тяжести тел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь в соответствии с **профессиональным стандартом**:

- Выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- Проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания.
- Руководствоваться исполнительной (технической) документацией на газопроводы низкого давления и регламентами их эксплуатации.
- Проводить диагностику элементов газопровода низкого давления.
- Составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации газопроводов низкого давления.
- Разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по эксплуатации газопроводов низкого давления.
- Вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления.
- Работать с компьютером в качестве пользователя с применением специализированного программного обеспечения по эксплуатации газопроводов низкого давления.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать в соответствии с **ФГОС**:

- основные понятия и законы механики твердого тела;
- методы механических испытаний материалов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать в соответствии с **профессиональным стандартом**:

- Нормативные правовые акты, другие нормативные и методические документы, регламентирующие производственную деятельность в соответствии со спецификой выполняемых работ.

- Номенклатура, правила эксплуатации и хранения технического и вспомогательного оборудования, ручного и механизированного инструмента, инвентаря и приспособлений.

- Технические характеристики и требования, предъявляемые к газу, подаваемому в газопроводы низкого давления, запорной и регулирующей арматуре, опорам, металлоконструкциям и другому оборудованию и сооружениям на газопроводе низкого давления, для определения соответствия их заданным в технических и иных документах параметрам.

- Методы визуального и инструментального контроля технического состояния газопроводов низкого давления.

– Основы гидрогазодинамики, основные понятия и законы механики твердого тела, методы механических испытаний; элементы конструкций механизмов, машин и их характеристики.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 144 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 96 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 48 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
практические занятия	46
контрольные работы	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
внеаудиторной самостоятельной работы	48
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Раздел 1	70	
	Теоретическая механика		
Статика	<p>1. Основные понятия и аксиомы статики</p> <p>Содержание технической механики. Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика, динамика. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил, уравновешенная система сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.</p>	2	1
	<p>2. Связи и реакции связей</p> <p>Связи и реакции связей. Замена связей на реакции связей. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия.</p>	2	2
	<p>3. Проекция силы на ось. Аналитические условия равновесия</p> <p>Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные ос. Аналитическое определение равнодействующей. Аналитические условия равновесия. Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях.</p>	2	2
	<p>4. Практическое занятие №1 Определение равнодействующей системы сходящихся сил геометрическим способом</p>	2	3

	<p>Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием уравнений равновесия. Определение равнодействующей системы сходящихся сил геометрическим способом.</p>		
	<p>5. Практическое занятие №2 Определение равнодействующей системы сходящихся сил аналитическим способом Определение равнодействующей системы сходящихся сил аналитическим способом</p>	2	3
	<p>6. Практическое занятие №3 Использование уравнений равновесия Определение усилий в стержнях кронштейна с использованием уравнений равновесия</p>	2	3
	<p>7. Пара сил. Момент силы относительно точки Пара сил. Момент пары, плечо пары. Обозначение момента пары, правило знаков. момента, размерность. Свойства пары сил. Эквивалентность пары. Сложение пар. Условие равновесия пар на плоскости. Момент силы относительно точки: величина, знак, единицы измерения и условие равенства нулю.</p>	2	2
	<p>8. Плоская система произвольно расположенных сил Приведение силы к заданной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент системы. Свойства главного вектора и главного момента. Частные случаи приведения.</p>	2	2
	<p>9. Практическое занятие №4 Уравнения равновесия плоской системы сил Уравнения равновесия плоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил. Балочные системы. Опоры балочных систем: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление и их реакции. Классификация нагрузок.</p>	2	3
	<p>10. Аналитическое определение реакций в опорах балок Аналитическое определение реакций в опорах балок. Определение главного вектора и главного момента произвольной системы сил.</p>	2	3

	<p>17. Вращательное движение Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Угловая скорость и частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения. Связь между угловой скоростью и частотой вращения. Угловое ускорение и единицы его измерения. Равнопеременное и равномерное вращения и их уравнения. Линейные скорости точек вращающегося тела. Нормальное (центростремительное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение точек вращающегося тел.</p>	2	2
Динамика	<p>18. Практическое занятие №8 Сложное движение Определение параметров сложного движения тела. Определение линейных скоростей и ускорений точек при сложном движении</p>	2	3
	<p>19. Основные понятия и аксиомы динамики. Движение материальной точки. Метод кинетостатики Предмет динамики. Две задачи динамики. Масса материальной точки и единицы её измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия.</p>	2	2
	<p>20. Практическое занятие №9 Решение задач с использованием метода кинетостатики Решение задач с использованием метода кинетостатики</p>	2	3
	<p>21. Работа и мощность при поступательном и вращательном движениях Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа постоянной силы. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути. Работа силы тяжести и упругости. Понятие мощности. Мощность при</p>	2	2

	поступательном и вращательном движениях. КПД механизма и машины.		
	22. Практическое занятие №10 Практическое использование зависимостей работы и мощности Решение задач на работу и мощность при поступательном и вращательном движениях	2	3
	23. Контрольная работа Самостоятельное решение задач. Контрольная работа № 2 по разделам «Кинематика» и «Динамика»	2	3
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Обработка материала по конспекту и учебнику, индивидуальная работа по оформлению отчета о выполнении практической работы.	24	
	Раздел 2 Сопrotивление материалов	74	
Сопrotивление материалов	24. Основные положения сопротивления материалов Определение науки «Сопrotивление материалов». Основные требования к деталям и конструкциям. Виды расчетов в сопротивлении материалов. Упругие и пластические деформации. Реальный объект и расчетная схема. Основные гипотезы и допущения о свойствах материалов и характере деформации.	2	2
	25. Основные виды деформации бруса Нагрузки и их классификация. Виды форм элементов. Силы внутренние и внешние. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса. Напряжение: полное, нормальное касательное и единицы измерения.	2	2
	26. Деформация растяжения и сжатия Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня	2	2

	<p>Эпюры нормальных напряжений по длине стержня. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости материала. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона)</p>		
	<p>27. Механические испытания материалов Механические испытания материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики прочности и пластичности материалов. Виды материалов в зависимости от вида диаграммы растяжения. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности по допускаемым напряжениям. Нормативные и расчетные нагрузки и напряжения</p>	2	2
	<p>28. Практическое занятие №11 Расчет на прочность Условие прочности по предельному состоянию. Расчет на прочность по предельному состоянию (проектный расчет, проверочный расчет, расчет допустимой нагрузки).</p>	2	3
	<p>29. Практическое занятие №12 Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и определение абсолютной и относительной деформаций стержня.</p>	2	3
	<p>30. Практическое занятие №13 Расчеты на прочность при растяжении и сжатии по предельному состоянию Расчеты на прочность при растяжении и сжатии по предельному состоянию</p>	2	3
	<p>31. Контрольная работа Самостоятельное решение задач по теме растяжение Контрольная работа № 3</p>	2	3
	<p>32. Практические расчеты на срез и смятие Срез и смятие. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчет клепочных, болтовых и сварных соединений на прочность по предельному состоянию и допускаемым напряжениям.</p>	2	2

	<p>33. Практическое занятие №14 Практическое использование зависимостей деформации на срез Практическое использование зависимостей деформации на срез Расчет заклепочных, сварных, болтовых соединений на срез и смятие</p>	2	3
	<p>34. Деформация кручения Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Расчетная формула при сдвиге. Кручение прямого вала круглого поперечного сечения. Основные гипотезы при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении.</p>	2	2
	<p>35. Практическое занятие №15 Построение эпюры крутящих моментов Построение эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении круглого вала. Полярный момент сопротивления круга и кольца, угол закручивания. Расчет вала по допускаемым напряжениям на прочность и жесткость.</p>	2	2
	<p>36. Практическое занятие №16 Практические расчеты балок, валов, осей Практические расчеты балок, валов, осей</p>	2	3
	<p>37. Деформация изгиба Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Поперечные силы и изгибающие моменты. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.</p>	2	2
	<p>38. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Чистый изгиб. Эпюра нормальных напряжений по высоте поперечного сечения. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе. Осевой момент сопротивления сечения, единицы измерения. Моменты сопротивления для простых сечений.</p>	2	2

	<p>39. Практическое занятие №17 Определение поперечных сил и изгибающих моментов в характерных точках Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям. Определение поперечной силы и изгибающего момента в характерных сечениях балок.</p>	2	3
	<p>40. Практическое занятие №18 Построение эпюры поперечных сил и изгибающих моментов Построение эпюры поперечных сил и изгибающих моментов</p>	2	3
	<p>41. Практическое занятие №19 Расчет консольных балок Расчет консольных балок . Построение эпюры поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой.</p>	2	3
	<p>42. Практическое занятие №20 Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям.</p>	2	3
	<p>43. Практическое занятие №21 Проектный расчет балок Проектный расчет балок.</p>	2	3
	<p>44. Контрольная работа Самостоятельное решение задач. Контрольная работа № 4 по теме Изгиб</p>	2	3
	<p>45. Содержание учебного материала Понятие о сложном сопротивлении. Виды сложного сопротивления (косой изгиб, внецентренное сжатие, совместное действие изгиба и кручения). Понятие о гипотезах прочности. Эквивалентные напряжения. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Эквивалентное напряжения по третьей теории прочности.</p>	2	2
	<p>46. Практическое занятие №22 Прочностной расчет вала Расчет вала на совместное действие изгиба и кручения по третьей теории прочности.</p>	2	3
	<p>47. Устойчивость центрально-сжатых стержней Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия центрально-сжатых стержней. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений стержня</p>	2	2

	<p>Критические напряжения. Гибкость стержня Предельная гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера критического напряжения в зависимости от гибкости. Условие устойчивости</p>		
	<p>48. Практическое занятие 23 Расчет сжатых стержней на устойчивости</p>	2	3
	<p>Расчет сжатых стержней на устойчивость.</p>		
	<p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1. Обработка материала по конспекту и учебнику, индивидуальная работа по оформлению отчета о выполнении практической работы.</p>	24	
	<p>ИТОГО:</p>	144	

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 по технической механике.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet. комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика».
- сканер;
- принтер.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- 10 компьютеров с лицензионным программным обеспечением;
- разрывная машина с усилием 20 кН;
- два микроскопа;
- разрезы и модели узлов, передач, деталей;
- твердомер «Темп».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список литературы:

1. Вереина, Л.И. Техническая механика: учебник для НПО / Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2012. – 287 с.
2. Вереина, Л.И. Техническая механика: учебник / Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2012. – 320 с.
3. Олофинская, В.П. Техническая механика: учебное пособие / В.П. Олофинская. – М.: Форум, 2008, 2016. -249с.
4. Опарин, И.С. Основы технической механики / И.С. Опарина. – М.: Академия, 2012. -325с.

Дополнительная литература:

1. Агамиров, Л.В. Сопротивление материалов: Краткий курс. Для студентов вузов / Л.В. Агамиров. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2013. – 256 с.
2. Андросов, А.А. Расчет и проектирование деталей машин / А.А. Андросов и др. - Ростов н/Д.: «Феникс», 2015. – 285с.
3. Белоконев, И.М. Теория механизмов и машин / И.М. Белоконев. – М.: Дрофа, 2014. -172с.
5. Нестеров, В.А. Техническая механика установок летательных аппаратов / В.А. Белоконев. - М.:МАИ, 1994. – 368 с.
6. Фролов, М.И. Техническая механика: Детали машин /М.И. Фролов. – М.: Высшая школа, 2000. – 356 с.

Интернет-ресурсы:

1. [www. MYsopromat.ru](http://www.MYsopromat.ru)
2. «Техническая механика» Форма доступа: [ru. wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

3.3 Организация образовательного процесса

Учебная дисциплина Техническая механика базируется на знаниях обучающихся, полученных при изучении следующих дисциплин: физика, математика.

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров:

1. Реализация образовательной программы педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.4 настоящего ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

2. Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.4 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление

деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.4 настоящего ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций; -выбирать материал детали на основе анализа свойств и нагрузки 	<p>Ответы на вопросы от 60-70% оценка 3;</p> <p>ответы на вопросы от 71-85% оценка 4;</p> <p>ответы на вопросы от 86-100% оценка 5.</p>	<p>Тестирование на компьютерах.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия и законы механики твердого тела, методы механических испытаний материалов; -элементы конструкций механизмов, машин и их характеристики 	<p>Вып.контрольной на 60-70% оценка 3;</p> <p>вып.контрольной на 71-85% оценка 4;</p> <p>вып.контрольной на 86-100% оценка 5.</p> <p>Ответ на 2 вопроса и решение задачи оценка 5;</p> <p>ответ на 1 вопроса и решение задачи оценка 4;</p> <p>решение задачи оценка 3</p>	<p>Контрольная работа.</p> <p>Экзамен.</p>

