

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Геологический колледж СГУ



УТВЕРЖДАЮ

И.Т. Малинских
«марта» 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Техническая механика

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Профиль подготовки
технологический
Квалификация выпускника
техник
Форма обучения
очная

Саратов
2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» геологический колледж СГУ

Разработчик:

Богомолва О. А. – преподаватель геологического колледжа СГУ имени Н.Г. Чернышевского

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО, специальности СПО 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

Практическая подготовка – формы организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся 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;
- производить расчеты на кручение, изгиб, сложные виды деформаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы технической механики;
- 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 элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- методику расчета на кручение, изгиб, сложные виды деформаций;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначения, устройство редукторов;

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

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ПК 1.1. Выполнять строительные работы при сооружении, реконструкции и ремонте объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

ПК 1.2. Осуществлять геодезическое обеспечение строительства объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

ПК 1.3. Обеспечивать выполнение работ по планово-предупредительному ремонту и реконструкции объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

ПК 1.4. Выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

ПК 1.5 Обеспечивать выполнение работ по выводу из эксплуатации и вводу в эксплуатацию объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Общий объем дисциплины 118 часа, в том числе:

объем учебных занятий 106 часов,
самостоятельной работы 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	118
Объем учебных занятий	106
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия, из них	48
практическая подготовка	4
консультация	2
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	6

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1 Теоретическая механика			36	
Тема 1.1 Основные положения и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание		10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3
	1	Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и реакции связей.	2	
	2	Система сходящихся сил. Сложение плоской сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия. Аналитическое условие равновесия.	2	
	3	Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Рациональный выбор координатных осей.	2	
	Практические занятия		4	
	4,5	Практическое занятие № 1 «Определение усилий в стержнях простейшей стержневой конструкции»		
Тема 1.2 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание		14	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3
	6	Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы. Теорема Вариньона. Условие равновесия системы. Балочные системы. Разновидности опор и виды нагрузок.	2	
	7	Пара сил и ее характеристики. Эквивалентность пар сил. Сложение пар сил. Условие равновесия. Момент силы относительно точки.	2	
	8	Определение реакций заделки и момента защемления консольной балки. Определение опорных реакций балки на двух опорах.	2	
	Практические занятия		8	
	9, 10	Практическое занятие № 2 «Определение реакций заделки и момента защемления консольной балки»		

	11, 12	Практическое занятие № 3 «Определение опорных реакций балки на двух опорах при действии вертикальных и наклонных нагрузок»		
Тема 1.3 Реальные связи	Содержание		4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	13	Связи с трением. Трение скольжения и его законы. Условия самоторможения.	2	
	Практические занятия		2	
	14	Практическое занятие № 4 «Решение задач по теме «связи с трением»		
Тема 1.4 Центр тяжести	Содержание		4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 1.4
	15	Центр тяжести тела. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести плоских составных фигур.	2	
	Практические занятия		2	
	16	Практическое занятие № 5 «Определение центра тяжести плоских фигур»		
Тема 1.5 Кинематика	Содержание		2	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 1.4
	17	Покой и движение. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки. Кинематические графики. Простейшие движения твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Сложное движение.	2	
Тема 1.6 Динамика	Содержание		2	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 1.4
	18	Основные понятия. Аксиомы динамики. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа при вращательном движении. Мощность. Механический коэффициент полезного действия. Общие теоремы динамики.	2	
Раздел 2 Сопротивление материалов			44	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание		2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1
	19	Деформируемое тело, упругость и пластичность. Метод сечений. Виды нагрузок. Реальный объект и расчетная схема. Основные гипотезы и допущения.	2	

		Внутренние силовые факторы. Напряжение полное, нормальное и касательное.		ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание		4	ОК 01
	20	Нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса. Продольная и поперечная деформации. Определение перемещений поперечных сечений. Закон Гука. Напряженное состояние при одноосном растяжении. Метод расчета по предельным состояниям.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06
	Практические занятия		2	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	21	Практическое занятие № 6 «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении - сжатии»		
Тема 2.3 Механические испытания материалов	Содержание		2	ОК 01
	22	Методы механических испытаний материалов. Механические характеристики прочности. Предельное напряжение. Понятие о наклепе. Явление ползучести. Релаксация. Допускаемое напряжение. Статические испытания материалов.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
Тема 2.4 Расчеты на прочность при растяжении (сжатии)	Содержание		8	ОК 01
	23	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности.	2	ОК 02 ОК 05
	Практические занятия		4	ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	24, 25	Практическое занятие № 7 «Подбор сечений стержней из расчета на прочность»		
	Самостоятельная работа		2	
	Тематика самостоятельной работы: Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. Выполнение расчетно-графической работы «Расчет элементов конструкций на прочность при растяжении - сжатии (расчет допускаемой нагрузки)»			

Тема 2.5 Срез и смятие	Содержание		6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	26	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Примеры расчета заклепочных, болтовых, клеевых, сварных соединений и сопряжений деревянных элементов на врубках по предельному состоянию.	2	
	Практические занятия		4	
Тема 2.6 Кручение круглого прямого бруса	27, 28	Практическое занятие № 8 «Расчет болтовых, сварных, клеевых соединений на срез и смятие»		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	Содержание		4	
	29	Чистый сдвиг. Закон Гука. Крутящий момент. Построение эпюр. Кручение круглого прямого бруса. Основные предпосылки и формулы. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Цилиндрические пружины растяжения и сжатия.	2	
Тема 2.7 Изгиб прямого бруса	Практические занятия		2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	30	Практическое занятие № 9 Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость при кручении (проектный расчет)»		
	Содержание		12	
	31	Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса при прямом чистом изгибе. Поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом для различных видов нагружения статически определимых балок. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Эпюры нормальных напряжений в сечении. Касательные напряжения при изгибе и их эпюры.	2	
	Практические занятия		6	
	32	Практическое занятие № 10 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольной балки»		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	33, 34	Практическое занятие № 11 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов двухопорной балки»		
	35	Расчет балок на прочность. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Примеры определения линейных и угловых перемещений сечений статически определимых балок методом Мора с применением правила Верещагина. Условие жесткости и практический расчет балок на надежность при изгибе по	2	

		второй группе предельных состояний.		
	Практические занятия		2	
	36	Практическое занятие № 12 «Подбор сечения прокатной двутавровой балки»		
Тема 2.8 Устойчивость центрально-сжатых стержней	Содержание		6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5
	37	Устойчивая и неустойчивая форма равновесия. Явление продольного изгиба. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применения формулы Эйлера. Предельная гибкость.	2	
	38	Расчет центрально сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с применением коэффициента продольного изгиба.	2	
	Практические занятия		2	
	39	Практическое занятие №13 «Определение допустимого значения центрально-сжимающей силы. Подбор сечения центрально-сжатой составной стойки»		
Раздел 3 Детали машин			26	
Тема 3.1 Основы проектирования деталей машин	Содержание		4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	40	Общие сведения о передачах. Передаточное отношение и передаточное число. Назначение и роль передач в машинах. Принцип работы и классификация передач.	2	
	41	Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин. Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности в машиностроении. Шероховатость поверхностей деталей машин. Допуски и посадки. Трение в машинах, его виды и роль в технике	2	
Тема 3.2 Передачи	Содержание		12	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	42	Общие сведения о передачах. Передаточное отношение и передаточное число. Назначение и роль передач в машинах. Принцип работы и классификация передач.	2	
	43	Функциональные передачи. Цепные передачи. Ременные передачи. Зубчатые передачи.	2	
	Практические занятия (Практическая подготовка)		4	
	44, 45	Практическое занятие № 14 «Расчет прямозубой цилиндрической передачи на прочность»		
	46	Передача винт – гайка. Червячные передачи. Типы, назначение и устройство редукторов.	2	

	Практические занятия		2	
	47	Практическое занятие № 15 «Изучение конструкции и расчет редуктора»		
Тема 3.3 Валы и оси Подшипники	Содержание		10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	48	Валы и оси, их назначения и классификация. Элементы конструкций. Материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты валов и осей.	2	
	49	Назначение и классификация подшипников. Область применения, материалы, условные обозначения. Виды разрушения. Расчет на износ, стойкость и теплостойкость. Основные типы смазочных устройств.	2	
	Практические занятия		4	
	50	Практическое занятие № 16 «Расчет и подбор подшипников»		
	51	Практическое занятие № 17 «Расчет на статическую прочность и жесткость»		
	52	Муфты, их назначения и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	2	
Самостоятельная работа			4	
Тематика самостоятельной работы: Подготовка к промежуточной аттестации по конспектам занятий, учебной литературе, практическим занятиям и образовательному portalу «Система дистанционного обучения IpsilonUni»				
Консультация			2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6	
Всего:			118	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Техническая механика».

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран.
Оборудование лаборатории:

- учебная доска;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- рабочее место преподавателя.

Практическая подготовка осуществляется в лаборатории «Техническая механика» геологического колледжа СГУ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Сафонова, Г. Г.** Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru> (дата обращения: 20.03.2025). - ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.
2. **Титенок, А. В.** Детали машин: учебное пособие / А. В. Титенок. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-1155-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 20.03.2025). – ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.

Дополнительные источники:

1. **Завистовский, В. Э.** Техническая механика: детали машин: учебное пособие / В.Э. Завистовский. — Москва: ИНФРА - М, 2023. - 350 с. - (Высшее образование: Магистратура). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 20.03.2025). –ЭБС СГУ. Режим доступа: по паролю.

Интернет ресурсы:

1. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.sopromatt.ru.
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Умения	-правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям -адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. -точность оценки -соответствие требованиям инструкций, регламентов -рациональность действий -правильное выполнение заданий в полном объеме	Текущий контроль: - защита отчетов по практическим занятиям - оценка результатов самостоятельной расчетно-графической работы -оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий Промежуточная аттестация: результатом промежуточной аттестации является экзамен, подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также в рамках самостоятельной работы
определять напряжения в конструктивных 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		
производить расчеты на кручение, изгиб, сложные виды деформаций		
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знания	-полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов. -адекватность результатов поставленным целям, -полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии -тестирование - не менее 60 % правильных ответов	Текущий контроль при проведении: -письменного/устного опроса; -оценки результатов практических работ -тестирования; -оценки результатов самостоятельной работы (расчетно-графической работы) Промежуточная аттестация: результатом промежуточной аттестации является экзамен, подготовка
основы технической механики		
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 элементов конструкций на прочность,		

жесткость и устойчивость при различных видах деформации		студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также в рамках самостоятельной работы
методику расчета на сжатие, срез и смятие		
методику расчета на кручение, изгиб, сложные виды деформаций		
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		

Разработчик(и): *Богачева Д.А.*

Программа одобрена на заседании ЦК технических и нефтепромысловых дисциплин
протокол № 7 от 26.03.2025 г

Председатель ЦК технических и нефтепромысловых дисциплин


_____/О.А. Богомолова/

Директор геологического колледжа СГУ


_____/Л.К. Верина

Зам. директор по УР


_____/С.А. Савченко