МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«27» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

специальность

21.02.01 РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Энерготехнических специальностей
протокол № 12 от «20» июня 2024 г.
Председатель ЦМК _____ С.С. Хмырова

Саратов 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 08.11.2023 № 833

Разработчик: Любецкая Э.Б. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 16

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

ОК02.Использоватьсовременныесредствапоиска,анализаиинтерпретацииин формациии информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК04.Эффективновзаимодействоватьиработатьвколлективеикоманде;

ПК 1.1. Осуществлять контроль и соблюдение основных технологических показателей разработки нефтяных и газовых месторождений;

ПК 1.2. Выполнять обработку геологической информации о месторождении.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по интенсификации добычи нефти и газа и увеличению нефтеотдачи пластов.

ПК 1.4. Оценивать добывные возможности скважин.

ПК 1.5. Проводить отдельные работы по исследованию нефтяных и газовых скважин.

ПК 2.1. Поддерживать технологический режим работы скважин.

ПК 2.2. Осуществлять контроль и диагностику технического состояния и параметров работы скважин.

ПК 3.1. Проводить контроль подготовительных работ перед проведением текущего (подземного) и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин.

ПК 3.2. Обеспечивать и контролировать проведение работ по текущему (подземному) и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин.

ПК 3.3. Ликвидировать осложнения и аварии в процессе текущего (подземного) и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин.

ПК 4.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

ПК 4.2. Проводить контроль технического состояния и работоспособности основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.

ПК 4.3. Обеспечивать проведение технического обслуживания и диагностического обследования основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.

ПК 4.4. Обеспечивать выполнение ремонта основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.

ПК 5.1. Планировать производственные работы и постановку задач эксплуатационного персонала на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 5.2. Осуществлять производственные работы на нефтяных и газовых месторождениях с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

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

-определять напряжения в конструкционных элементах;

-определять передаточное отношение;

-проводить расчет и проектирование детали и сборочной единицы общего назначения;

-производить расчеты на сжатие, срез, смятие;

-производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

-читать кинематические схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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;

-кинематика механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;

-методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 168 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 156 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 6 часов ;
- промежуточная аттестация 12 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 по программе дисциплины)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
в том числе:	
лекции, уроки	80
практические занятия	56
лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	6
Промежуточная аттестация	12
Промежуточная аттестация в форме: других форм контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) – 3 семестр экзамена – 4 семестр	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.07 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Раздел 1. Теоретическая механика		**64**		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	**Содержание учебного материала** Теоретическая механика, ее разделы: статика, кинематика, динамика. Статика. Материальная точка и материальное тело. Абсолютно твердое тело. Сила, система сил. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Принцип освобождения от связей. Реакции идеальных связей различных типов.	**2** 2	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 1.1-ПК 1.6 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.4 ПК 4.1-ПК 4.5 ПК 5.1-ПК 5.2
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Плоская система сходящихся сил. Сложение и разложение сил. Определение равнодействующей силы данной системы геометрическим способом. Силовой многоугольник. Равновесие ПС в векторной форме. Проекция силы на ось.	**2**	1	
	Практическое занятие №1. Аналитическое определение равнодействующей. Условия и уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Решение задач геометрическим и аналитическим способами.	2	2	
Тема 1.3 Пара сил и момент силы	**Содержание учебного материала** Пара сил и ее характеристики. Свойства пар сил. Эквивалентные пары сил Сложение пар сил. Условие равновесия пар сил. Момент силы относительно точки.	**2** 2	1	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к заданной точке. Теорема Пуансо. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру (центру приведения). Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие ПСПРС, уравнения равновесия. Балочные системы.	**2**	1	
	Практическое занятие №2. Определение реакций опор.	2	2	

	Самостоятельная работа обучающихся № 1. Определение реакции опор. Подготовка отчета.	2	3
Тема 1.5 Равновесие произвольной системы сил	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Практическое занятие №3. Классификация нагрузок. Определение реакций опор двухопорных балок, определение реакций жесткой заделки консольной балки. Геометрическое и аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Примеры решения задач	2	2
Тема 1.6 Центр тяжести	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Сила тяжести, как равнодействующая системы параллельных сил. Центр тяжести. Положение центра тяжести тела, имеющего ось, центр симметрии, Центр тяжести простейших геометрических фигур и линии. Определение центра тяжести неоднородного материального тела. Определение центра тяжести однородного материального тела и плоской фигуры.	2	1
Тема 1.7 Трение	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Трение. Виды трения. Законы трения.	2	1
Тема 1.8 Определение коэффициента сцепления и коэффициента трения скольжения	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Лабораторное занятие №1. Определение коэффициента сцепления и коэффициента трения скольжения	2	2
Тема 1.9 Основные понятия кинематики. Кинематика точки.	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Покой и движение. Основные понятия кинематики: Траектория, путь, скорость, ускорение.	2	1
	Практическое занятие № 4. Покой и движение. Основные понятия кинематики: Траектория, путь, скорость, ускорение. Решение задач по теме.	2	2
Тема 1.10 Виды движения	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Практическое занятие № 5. Виды движения в зависимости от ускорения: прямолинейнее равномерное, прямолинейное неравномерное, криволинейное равномерное и криволинейное неравномерное	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся № 2. Расчет скоростей и ускорений материальной точки	2	3
Тема 1.11	**Содержание учебного материала**	**4**	

Простейшие движения твёрдого тела	Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела. Частные случаи вращательного движения: равномерное, равноускоренное и равнозамедленное. **Практическое занятие № 6.** Решение задач на поступательное и вращательное движение.	**2** 2	1 2
Тема 1.12 Сложное движение материальной точки	**Содержание учебного материала** Переносное, относительное и абсолютное движение. Скорость при переносном, относительном и абсолютном движениях. Теорема сложения скоростей.	**2** 2	1
Тема 1.13 Сложное движение материального тела	**Содержание учебного материала** Плоскопараллельное движение материального тела. Разложение его на поступательное и вращательное и поступательное. Мгновенный центр скоростей.	**2** 2	1
Тема 1.14 Расчет сложных механизмов с применением мгновенного центра скоростей	**Содержание учебного материала** Расчет сложных механизмов с применением мгновенного центра скоростей	**2** **2**	1
Тема 1.15 Определение момента инерции	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Определение момента инерции. **Лабораторное занятие №2** Определение момента инерции звеньев механизма методом качения	**2** 2	1 2
Тема 1.16 Основные понятия и аксиомы динамики	**Содержание учебного материала** Прямая и обратная задачи динамики. Сила инерции. Метод кинетостатики. Принцип Даламбера. Аксиомы динамики: закон инерции, принцип независимости действия сил, закон Ньютона.	**4** **2**	1
	Практическое занятие № 7. Решение задач по теме аксиомы динамики.	2	2
Тема 1.17 Движение материальной точки	**Содержание учебного материала** Сила инерции при различных видах движения. Применение метода кинетостатики и принципа Даламбера для решения задач по данной теме.	**2** 2	1
Тема 1.18 Решение задач	**Содержание учебного материала** Сложное движение тел.	**4** **2**	1

на сложное движение тел	**Практическое занятие № 8.** Решение задач на сложное движение тел	2	2	
Тема 1.19 Работа и мощность	**Содержание учебного материала** Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. КПД. Работа и мощность при вращательном движении. **Практическое занятие № 9**.Решение задач на определение работы и мощности	**4** 2 2	 1 2	
Тема 1.20 Общие теоремы динамики	**Содержание учебного материала** Импульс силы, количество движения. Теорема об изменении количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения кинетической энергии.	**2** 2	 1	
Тема 1.21 Расчет многоступенчатого привода	**Содержание учебного материала** Расчет многоступенчатого привода.	**4** **2**	 1	
	Практическое занятие № 10.Расчет многоступенчатого привода	2	2	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)				
Раздел 2. Сопротивление материалов		**49**		
Тема 2.1 Основные понятия сопротивления материалов	**Содержание учебного материала** Предмет сопротивления материалов. Основные понятия и определения. Классификация нагрузок. Понятие о брусе, оболочке, массиве, пластине. Основные допущения о материалах и характере деформаций. Метод сечений, напряжения.	**2** 2	 1	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 1.1-ПК 1.6 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.4 ПК 4.1-ПК 4.5 ПК 5.1-ПК 5.2
Тема 2.2 Геометрические характеристики плоских сечений	**Содержание учебного материала** **Практическое занятие №11**. Геометрические характеристики плоских сечений. Напряжения.	**2** 2	 2	
Тема 2.3 Растяжение-сжатие	**Содержание учебного материала** Продольные силы и нормальные напряжения. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Абсолютное и относительное удлинение и перемещение сечений. Построение эпюр перемещений. Испытание материалов на растяжение-сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Коэффициент запаса прочности. Расчеты на прочность. Расчеты на жесткость.	**2** 2	 1	

Тема 2.4 Расчеты на жесткость и прочность при растяжении конструкции	**Содержание учебного материала** **Практическое занятие № 12**. Расчеты на жесткость и прочность при растяжении конструкции.	**2** 2	 2
Тема 2.5 Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали	**Содержание учебного материала** **Лабораторная работа №3.** Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали.	**5** 4	 2
	Самостоятельная работа обучающихся №3. Испытание на растяжение образцов с оформлением отчета.	1	3
Тема 2.6 Практические расчеты на срез и смятие	**Содержание учебного материала** **Практическое занятие № 13.** .Практические расчеты на срез и смятие.	**2** 2	 2
Тема 2.7 Кручение. Расчеты на прочность при кручении	**Содержание учебного материала** Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука для чистого сдвига. Модуль сдвига. Кручение круглого бруса (вала). Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения в поперечных сечениях. Построение эпюр касательных напряжений. Расчеты на прочность и жесткость. Угол закручивания. Построение эпюр углов закручивания.	**4** 2	 1
	Практическое занятие №14. Кручение. Расчеты на прочность. Построение эпюр углов закручивания.	2	2
Тема 2.8 Испытание материалов на кручение	**Содержание учебного материала** **Лабораторное занятие №4.** Испытание образцов материалов на кручение	**6** 4	 2
Тема 2.9 Определение модуля сдвига при кручении	**Содержание учебного материала** Определение модуля сдвига при кручении.	**2** 2	 1
Тема 2.10 Определение осадки цилиндрической винтовой	**Содержание учебного материала** Тема 2.10 Определение осадки цилиндрической винтовой пружины. **Лабораторная работа № 5.** Определение осадки цилиндрической винтовой пружины	**2** **2** 2	 1 2

пружины			
Тема 2.11 Изгиб	**Содержание учебного материала** Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном и чистом изгибах. Дифференциальные зависимости между распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом. Построение элементарных эпюр по уравнениям и характерным точкам. Нормальные напряжения и их распределение по сечению. Расчеты на прочность. Касательные напряжения, их распределение по сечению. Расчеты на жесткость.	**2** 2	 1
Тема 2.12 Изгиб двухопорных балок	**Содержание учебного материала** Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольной и двухопорной балок.	**2** 2	 1
Тема 2.13 Построение эпюр	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Практическое занятие № 15. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольной и двухопорной балок.	2	2
Тема 2.14 Определение линейных и угловых перемещений	**Содержание учебного материала** **Практическое занятие № 16**. Определение линейных и угловых перемещений при изгибе	**2** 2	 2
Тема 2.15 Гипотезы и теории прочности	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Понятие о напряженном состоянии в точке тел. Гипотезы прочности. Применение гипотез прочности при решении задач. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	2	1
Тема 2.16 Теории прочности и их применение	**Содержание учебного материала** Теории прочности изотропных и анизотропных материалов и их применение	**2** 2	 1
Тема 2.17 Расчет на прочность при переменных напряжениях	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Переменные напряжений. Циклы напряжений: симметричные, несимметричные, отнулевые. Коэффициент асимметрии цикла. Кривая Велера.	2	1
Тема 2.18 Устойчивость сжатых стержней	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Практическое занятие № 17. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила и критическое напряжение. Расчет сжатых стержней по формуле Эйлера и эмпирическим формулам. Предел применимости	2	2

	формулы Эйлера. Проверка на устойчивость сжатой стойки из стали.			
Тема 2.19 Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Практическое занятие № 18. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.	2	2	
Тема 2.20 Анизотропные материалы	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Анизотропные материалы. Свойства. Критерии прочности	2	1	
Раздел 3. Детали машин		**43**		
Тема 3.1 Введение. Общие сведения о передачах	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 1.1-ПК 1.6 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.4 ПК 4.1-ПК 4.5 ПК 5.1-ПК 5.2
	Курс «Детали машин». Механизм и машина. Классы машин. Современные требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Виды расчетов в разделе «Детали машин». Механические передачи, их классификация по принципу передачи движения и способу соединения ведущего и ведомого звена. Условные обозначения кинематических звеньев пар на схемах. Кинематический расчет механических передач.	2	1	
Тема 3.2 Фрикционные передачи.	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая передача с гладкими катками. Определение требуемой силы прижатия, материалы катков. Виды разрушения и расчеты на прочность. Коническая фрикционная передача. Вариаторы. Область применения, диапазоны регулирования.	2	1	
Тема 3.3 Зубчатые передачи	**Содержание учебного материала**	**9**		
	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация, область применения. Теорема зубчатого зацепления. Цилиндрические прямозубые передачи. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи. Конические передачи. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушения зубчатых колес. Материалы и допускаемые напряжения. Точность изготовления и КПД передач. Передачи с круговым зубом. Планетарные зубчатые передачи, принцип их работы и устройство. Волновые зубчатые передачи. Принцип их работы и устройство. Передачи с зацеплением Новикова.	2	1	
	Практическое занятие № 19. Расчет зубчатых передач на изгиб и контактную прочность.	2	2	

	Практическое занятие № 20. Определение параметров зубчатых колес по их замерам.	2	2
	Практическое занятие № 21. Изучение конструкции зубчатого редуктора.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся № 4. Изучение конструкции конического редуктора с оформлением отчета	1	3
Тема 3.4 Передача винт-гайка	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Винтовая линия и винтовая поверхность. Принцип работы и устройство передачи винт-гайка. Достоинство, недостатки, область применения. Материалы. КПД. Виды разрушения винтовой пары. Проверочный и проектировочный расчеты передачи винт-гайка	2	1
	Практическое занятие № 22. Расчет передачи винт-гайка	2	2
Тема 3.5 Червячная передача	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Классификация червячных передач. Передача с цилиндрическим (Архимедовым) червяком. Геометрия червячной передачи. Нагрузки на валы и подшипники. Расчет червячной передачи на изгиб и контактную прочность. Особенности расчета глобоидных передач. Тепловой расчет передачи. Материалы червячной пары.	2	1
	Практическое занятие № 23. Расчет червячной передачи	2	2
Тема 3.6 Ременная передача	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Общие сведения, достоинства, недостатки. Классификация. Плоскоременная передача, ее геометрия и кинематические соотношения. Клиноременная передача. Особенности конструкции и расчетов. Круглоременная, поликлиновая и зубчатоременная передача	2	1
	Практическое занятие № 24. Расчет ременной передачи	2	2
Тема 3.7 Цепная передача	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Виды цепных передач: втулочные, роликовые, зубчатые. Основные геометрические и силовые соотношения в передачах. Силы в ветвях цепи. Методика подбора и проверки цепей на долговечность. Расчет цепной передачи	2	1
Тема 3.8 Валы и оси	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Виды валов и осей. Особенности конструкции. Материалы. Приближенный и уточненный расчет валов и осей.	2	1
Тема 3.9 Опоры валов и осей	**Содержание учебного материала.**	**4**	
	Практическое занятие № 25. Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Методика подбора подшипников. Расшифровка маркировки подшипников скольжения.	2	2

	Практическое занятие № 26. Подшипники качения. Общие сведения, классификации, область применения. Методика подбора подшипников качения. Расшифровка маркировки подшипников качения.	2	2	
Тема 3.10 Муфты	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Классификации муфт: глухие, компенсирующие, сцепные, фрикционные, предохранительные. Материалы для изготовления муфт. Подбор и расчет типовых и нормализованных муфт.	2	1	
Тема 3.11 Разъемные соединения	Содержание учебного материала	**2**		
	Практическое занятие № 27. Резьбовые соединения. Классификация резьбы по профилю и назначению. Резьбовые детали: болты, винты, шпильки, гайки. Изготовление резьбовых соединений.	2	2	
Тема 3.12 Неразъемные соединения	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Неразъемные соединения: сварные, клеевые, с гарантированным натягом.	2	1	
	Практическое занятие № 28. Расчет сварного соединения	2	2	
Тема 3.13 Основы конструирования деталей и узлов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Основы конструирования деталей и узлов. Надежность. Долговечность. Эргономичность	2	1	
Промежуточная аттестация – экзамен		12		
Итого по дисциплине (всего):		**168**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2.Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Нормативные акты

1. ГОСТ 2770-89 Условные обозначения кинематических элементов
2. ГОСТ 1643-81 Колеса зубчатые, цилиндрические, допуски
3. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрическихрезьб.
4. ГОСТ 8509-72 Сталь прокатная угловая равнополочная
5. ГОСТ 8239-72 Балки двутавровые
6. ГОСТ 8240-72 Сталь горячекатаная. Швеллеры.
7. ГОСТ 6032 - 2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие
3. ГОСТ 9.316 - 2006 Единая система защиты от коррозии и старения
4. ГОСТ 9040 -74 ЕС3КС Металлы и сплавы. Расчетно-эксплуатационный
5. ГОСТ 9.913 - 90 Металлы и сплавы
6. ГОСТ 1020 - 97 Цветные металлы и сплавы
7. ГОСТ 5781-82 Арматура
8. ГОСТ 10884-94 Арматура термомеханическая упроченная
9. ГОСТ 8239-89 Балка
10. ГОСТ 26020-83 Балка

11. ГОСТ 8509-93 Уголок равнополочный
12. ГОСТ 8510-86 Уголок неравнополочный
13. ГОСТ 8240 -97 Швеллер горячекатаный
14. ГОСТ 8278-83 Швеллер гнутый
15. ГОСТ 2715-75 Сетка
16. ГОСТ 2879-88 Шестигранник
17. ГОСТ 19903-74 Лист горячекатаный
18. ГОСТ 19904 -90 Лист холоднокатаный
19. ГОСТ 14918 -80 Лист оцинкованный
20. ГОСТ 8568 -77 Лист рифленый
21. ГОСТ 8706 -78 Лист просечно-вытяжной
22. ГОСТ 24045-94 Лист стальной профилированный(профнастил)
23. ГОСТ 3262-75 Труба Водогазопроводная (Труба ВГП)
24. ГОСТ 10704-91 Труба электросварная прямошовная (Труба Э\С)
25. ГОСТ 30245-2003 Профиль стальной гнутый замкнутый сварной квадратный

Основные учебные издания

26. Титенок, А. В. Техническая механика : учебное пособие / А. В. Титенок. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-1348-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132956 — Режим доступа: для авторизир. пользователей
28. Сопротивление материалов : учебное пособие для СПО / Н. И. Дедов, Н. А. Глазунова, И. Е. Адеянов, В. Н. Исуткина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 217 с. — ISBN 978-5-4488-1255-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106852 — Режим доступа: для авторизир. пользователей
29. Королев, П. В. Техническая механика : учебник для СПО / П. В. Королев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/88496 — Режим доступа: для авторизир. пользователей
30. Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98670 — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительные учебные издания

31. Дукмасова, И. В. Основы технической механики. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. В. Дукмасова. — 2-е изд. — Минск : Республиканский

институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с. — ISBN 978-985-7253-72-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/125440 — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

32. Теоретическая механика. Режим доступа: http://www.teoretmeh.ru//
33. Сопротивление материалов. Электронный курс. Режим доступа: http://www.sopromat.ru//
34. Детали машин. Электронный курс. Режим доступа http://www.detalmash.ru//

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

35. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
36. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
37. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
Общие компетенции**:** ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК02.Использоватьсовременныесредствапоиска,анализаиинтерпретациииинформациии информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК04.Эффективновзаимодействоватьиработатьвколлективеикоманде;. Профессиональные компетенции: ПК 1.1. Осуществлять контроль и соблюдение основных технологических показателей разработки нефтяных и газовых месторождений; ПК 1.2. Выполнять обработку геологической информации о месторождении. ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по интенсификации добычи нефти и газа и увеличению нефтеотдачи пластов. ПК 1.4. Оценивать добывные возможности скважин. ПК 1.5. Проводить отдельные работы по исследованию нефтяных и газовых скважин. ПК 2.1. Поддерживать технологический режим работы скважин. ПК 2.2. Осуществлять контроль и диагностику технического состояния и параметров работы скважин. ПК 3.1. Проводить контроль подготовительных работ перед проведением текущего (подземного) и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин. ПК 3.2. Обеспечивать и контролировать проведение работ по текущему (подземному) и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин. ПК 3.3. Ликвидировать осложнения и аварии в процессе текущего (подземного) и капитального ремонта нефтяных и газовых скважин. ПК 4.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования. ПК 4.2. Проводить контроль технического состояния и работоспособности основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа. ПК 4.3. Обеспечивать проведение технического обслуживания и диагностического обследования основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа. ПК 4.4. Обеспечивать выполнение ремонта основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа. ПК 5.1. Планировать производственные работы и постановку задач эксплуатационного персонала на нефтяных и газовых месторождениях.	Текущий контроль: - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); - выполнение лабораторной работы; Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного экзаменационного задания

ПК 5.2. Осуществлять производственные работы на нефтяных и газовых месторождениях с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности. **уметь**: – определять напряжения в конструкционных элементах; – определять передаточное отношение; – проводить расчет и проектирование детали и сборочной единицы общего назначения; – производить расчеты на сжатие, срез, смятие; – производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; -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; -кинематика механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; -методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.	

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.07 Техническая механика

1.1. Форма промежуточной аттестации: комплексный экзамен (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	**Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации**
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1.Ответить на вопросы.

2. Выполнить практическое задание.

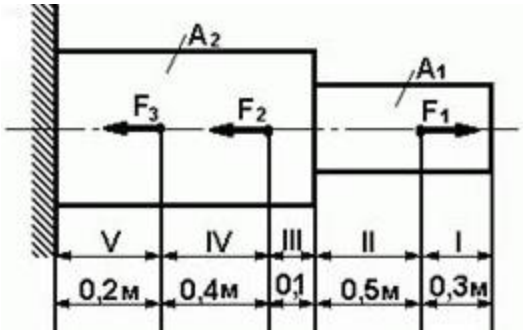
Примерные вопросы для собеседования

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Реакции связей гладкой опоры, гибкой связи и стержневой системы.
4. Реакции связей опор. Виды опор и реакции связей.
5. Плоская система сходящихся сил
6. Плоская система произвольно расположенных сил
7. Проекция силы на ось.
8. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом
9. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме
10. Пара сил, момент пары сил
11. Момент силы относительно точки.
12. Теорема Пуансо о параллельном переносе сил
13. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур).
14. Основные понятия кинематики. Кинематика точки.
15. Простейшие движения твердого тела.
16. Сложное движение точки.
17. Плоскопараллельное движение твердого тела
18. Метод разложения сложного движения на поступательное и вращательное.
19. Основные понятия динамика.
20. Аксиомы динамики.
21. Понятие о трении.
22. Движение материальной точки.
23. Сила инерции.
24. Принцип кинетостатики (принцип Деламбера)
25. Работа постоянной силы.
26. Мощность при поступательном движении и вращении.
27. Назначение передач в машинах и их классификация.
28. Фрикционные передачи. Усилия в передачи.
29. Геометрический расчет фрикционной передачи.
30. Шевронная цилиндрическая передача. Расчет на прочность.
31. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач.
32. Передаточное число. Силы, действующие в зацеплении.
33. Основные элементы и характеристики эвольвентного зацепления.
34. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности. Допускаемые напряжения.
35. Цилиндрическая косозубая передача. Эквивалентное колесо. Силы действующие в зацеплении.

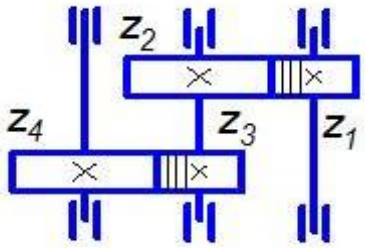
36. Коническая прямозубая передача. Геометрия зацепления колес. Усилия в передаче.
37. Цепные передачи. Натяжение ветвей
38. Цепные передачи. Звездочки. Передаточное число.
39. Цепные передачи. Классификация. Приводные цепи. Шаг цепи.
40. Ременные передачи. Классификация.
41. Ременные передачи. Шкивы ременных передач. Натяжение ремней.
42. Клиноременная передача. Напряжения в ремне виды разрушения в ремне.
43. Клиноременная передача. Нагрузка на валы и подшипники.
44. Плоскоременная передача. Передаточное число. Скольжения ремня.
45. Плоскоременная передача. Усилия в ветвях ремня.
46. Червячные передачи. Конструктивные элементы червячной передачи. Передаточное число.
47. Червячные передачи. Классификация. Основные геометрические соотношения.
48. Червячные передачи. Силы действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев. Материалы червячной пары.
49. Винтовая пара. Силовые соотношения и момент закручивания.
50. Передача винт-гайка. Разновидности винтов передачи. Виды разрушения передачи.
51. Подшипники качения. Классификация. Конструкция. Виды разрушения.
52. Подшипники. Классификация. Подшипники скольжения. Конструкция.
53. Валы и оси. Разновидности. Элементы конструкций, материалы валов и осей.
54. Муфты. Назначение, классификация, применение.
55. Прокладки. Назначение, классификация, применение, материал прокладок.
56. Шпоночные соединения. Шпонки, назначение применение.
57. Сварные и клеевые соединения.
58. Резьбовые соединения. Конструктивные формы резьбовых соединений.
59. Заклепочные соединения.

Примерные практические задания

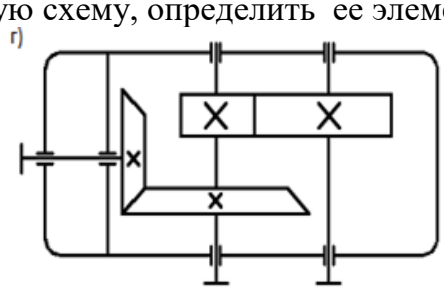
1. Определить наиболее напряженный участок. Построить эпюру напряжений в ступенчатом круглом брусе, нагруженном продольными силами. Весом бруса пренебречь. Силы: F_1 = 100 кН; F_2 = 400 кН; F_3 = 200 кН. Площадь сечения бруса: A_1 = 0,1 м^2, A_2 = 0,2 м^2.



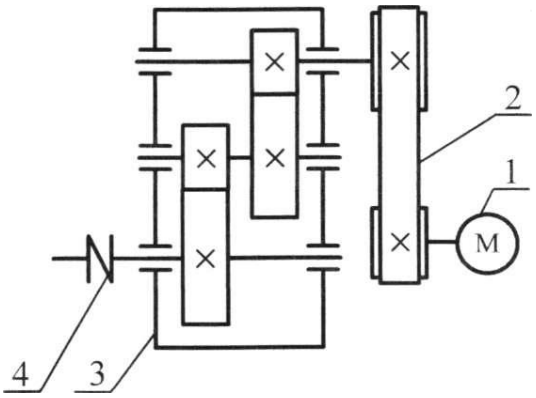
2. Определить передаточное отношение зубчатой передачи, если количества зубьев колес равны: z_1=30, z_2=20, z_3=45, z_4=30.



3. Произвести разборку-сборку конического-цилиндрического редуктора. Разработать кинематическую схему, определить ее элементы.



4. Среди представленных на схемах передач выбрать ременную передачу и определить геометрические и силовые параметры плоскоременной передачи (ремень прорезиненный) для привода транспортера при следующих данных: P_1(дв) = 10 кВт, n_1 = 960 об/мин; частота вращения вала транспортера n_2 = 240 об/мин. Ременная передача расположена горизонтально.



1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение теоретического задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла.

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам (по 1 вопросу из каждой дисциплины). Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1
1	- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание учебного материала; - дает точное определение и истолкование основных понятий, терминов; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал; - правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы	1
2	- демонстрирует знание и понимание учебного материала; - в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, терминов; -при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы; - учебный материал излагает в определенной логической последовательности - при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы	0,6
3	- раскрывает основное содержание учебного материала; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, терминов, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; - самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; - студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,3
4	- не раскрывается основное содержание учебного материала; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, методик;	0

	- даются неверные ответы на вопросы	
	ИТОГО	**1**

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» – 3 балла. Студент получает для решения по 1 задаче из каждой дисциплины (1,5 балла за задачу)

№	Критерии оценки к практическим задачам	Баллы за критерии оценки
1	**Критерии оценки к задачам 1**	**Максимальный балл – 3 балла**
	- верно оформлено условие с числовыми данными;	0,6
	- верно составлена расчетная схема;	0,4
	- верно представлены все физические величины и их условные обозначения;	0,4
	- верно представлены формулы для расчета;	0,6
	-верно проведены математические расчеты;	0,6
	- верно осуществлен перевод всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ);	0,4
	ИТОГО	**3**
2	**Критерии оценки к задачам 2**	**Максимальный балл – 3 балла**
	верно определена механическая передача	0,6
	верно разбита на ступени	0,6
	верно указаны формулы определения передаточного числа	0,6
	полно указаны формулы определения передаточного числа	
	верно указаны единицы измерения	0,6
	верно названы условные обозначения	0,6
	ИТОГО	**3**
3	**Критерии оценки к задачам 3**	**Максимальный балл – 3 балла**
	верно разработана кинематическая схема сборки редуктора;	0,6
	верно определены элементы кинематической схемы;	0,6
	верно определено взаимное расположение поверхностей присоединения редуктора по отношению к другим деталям;	0,6
	верно определена последовательность разборки;	0,6
	верно определена последовательность сборки.	0,6
	ИТОГО	**3**
4	**Критерии оценки к задачам 4**	
	верно определены элементы, изображенные на схеме;	0,6
	верно указано назначение и наименование деталей;	0,6
	верно названы условные обозначения;	0,4
	верно определено взаимное расположение поверхностей присоединения редуктора по отношению к другим деталям	0,4
	верно установлено, какие механизмы и кинематические группы участвуют в передаче движения	0,4
	верно указаны единицы измерения;	0,3

	верно названы условные обозначения.	0,3
	ИТОГО	**3**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете технической механики

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Нормативные акты

1. ГОСТ 2770-89 Условные обозначения кинематических элементов
2. ГОСТ 1643-81 Колеса зубчатые, цилиндрические, допуски
3. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрическихрезьб.
4. ГОСТ 8509-72 Сталь прокатная угловая равнополочная
5. ГОСТ 8239-72 Балки двутавровые
6. ГОСТ 8240-72 Сталь горячекатаная. Швеллеры.
7. ГОСТ 6032 - 2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие
3. ГОСТ 9.316 - 2006 Единая система защиты от коррозии и старения
4. ГОСТ 9040 -74 ЕС3КС Металлы и сплавы. Расчетно-эксплуатационный
5. ГОСТ 9.913 - 90 Металлы и сплавы
6. ГОСТ 1020 - 97 Цветные металлы и сплавы
7. ГОСТ 5781-82 Арматура
8. ГОСТ 10884-94 Арматура термомеханическая упроченная
9. ГОСТ 8239-89 Балка
10. ГОСТ 26020-83 Балка
11. ГОСТ 8509-93 Уголок равнополочный
12. ГОСТ 8510-86 Уголок неравнополочный
13. ГОСТ 8240 -97 Швеллер горячекатаный
14. ГОСТ 8278-83 Швеллер гнутый
15. ГОСТ 2715-75 Сетка
16. ГОСТ 2879-88 Шестигранник
17. ГОСТ 19903-74 Лист горячекатаный
18. ГОСТ 19904 -90 Лист холоднокатаный
19. ГОСТ 14918 -80 Лист оцинкованный
20. ГОСТ 8568 -77 Лист рифленый
21. ГОСТ 8706 -78 Лист просечно-вытяжной
22. ГОСТ 24045-94 Лист стальной профилированный(профнастил)
23. ГОСТ 3262-75 Труба Водогазопроводная (Труба ВГП)
24. ГОСТ 10704-91 Труба электросварная прямошовная (Труба Э\С)
25. ГОСТ 30245-2003 Профиль стальной гнутый замкнутый сварной квадратный

Основные учебные издания

26. Титенок, А. В. Техническая механика : учебное пособие / А. В. Титенок. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-1348-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО

PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132956 — Режим доступа: для авторизир. пользователей
28. Сопротивление материалов : учебное пособие для СПО / Н. И. Дедов, Н. А. Глазунова, И. Е. Адеянов, В. Н. Исуткина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 217 с. — ISBN 978-5-4488-1255-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106852 — Режим доступа: для авторизир. пользователей
29. Королев, П. В. Техническая механика : учебник для СПО / П. В. Королев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/88496 — Режим доступа: для авторизир. пользователей
30. Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98670 — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительные учебные издания

31. Дукмасова, И. В. Основы технической механики. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. В. Дукмасова. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с. — ISBN 978-985-7253-72-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/125440 — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

32. Теоретическая механика. Режим доступа: http://www.teoretmeh.ru//
33. Сопротивление материалов. Электронный курс. Режим доступа: http://www.sopromat.ru//
34. Детали машин. Электронный курс. Режим доступа http://www.detalmash.ru//

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

35. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
36. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
37. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.