

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПЦ. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**  
**«обще профессионального цикла»**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования (по отраслям).  
Квалификация: техник

**Форма обучения**

**очная**

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» января 2018 г. № 45.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

*Разработчик (и):*

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МвК



/ Татьяна Михайловна Менакова

**ОДОБРЕНО**


Предметно-цикловой комиссией  
«Строительных и транспортных машин»  
Председатель  Т.М.Менакова  
Протокол № 5 от 19.01.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол №4 от 09.02.2022 г.

Рецензент: механик по ремонту и техническому обслуживанию автотранспортной и дорожно-строительной техники ООО «ОСК»



 / М.М. Хаиров/

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	43
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	44

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## 1.1 Область применения программы

«Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Техническая механика» относится к общепрофессиональному циклу дисциплин.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин. Физика, Математика, Инженерная графика, Материаловедение, Электротехника и электроника.

Дисциплина «Техническая механика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог (в том числе железнодорожного пути);
- Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.3 Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 2.1 Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

<i>Код ПК/ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.3 ПК 2.1	У1. производить расчеты на прочность при растяжении, сжатии, срезе, смятии, кручении или изгибе; У2. выбирать рациональные формы поперечных сечений; У3. производить расчеты деталей машин	З1. методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; З2. методику проведения прочностных расчетов деталей машин; З3. основы конструирования деталей и сборочных единиц;
ОК 01	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в

	<p>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Уо 01.03 определять этапы решения задачи;</p> <p>Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	<p>профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Зо 01.05 структуру плана для решения задач;</p> <p>Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p>
ОК 02	<p>Уо 02.04 выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>Уо 02.06 оформлять результаты поиска;</p>	<p>Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>Зо 02.02 приемы структурирования информации;</p> <p>Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;</p>
ОК 03	<p>Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию</p>	<p>Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология</p>
ОК 04	<p>Уо 04.03 эффективно работать в команде</p>	

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<i>150</i>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<i>19</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>126</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>58</i>
практические занятия	<i>60</i>
лабораторные занятия	<i>8</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>6</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>18</i>
Форма промежуточной аттестации - <i>экзамен</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, академический / в том числе в форме практической подготовки, академический час.	Код ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>		<b>38/3</b>		
<b>Тема 1.1 Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.</b>	Содержание учебного материала 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. 2. Сила. Система сил. 3. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. 4. Связи и их реакции. 5. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия. 6. Проекция силы на ось, правило знаков. 7. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме.	8/0 4	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01

				Зo 02.02 Зo 02.03 Зo 03.02
	Практическое занятие 2. Решение задач на определение реакции связей графически	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.09 Уo 02.04 Уo 02.06 Уo 03.02 Уo 04.03 Зo 01.02 Зo 01.03 Зo 01.05 Зo 01.06 Зo 02.01 Зo 02.02 Зo 02.03 Зo 03.02
<b>Тема 1.2</b>	Содержание учебного материала	8/0		
<b>Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно</b>	1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. 2. Приведение силы к данной точке. 3. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. 4. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона. 5. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. 6. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор.	4	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.09 Уo 02.04 Уo 02.06 Уo 03.02 Уo 04.03 Зo 01.02 Зo 01.03 Зo 01.05 Зo 01.06 Зo 02.01 Зo 02.02 Зo 02.03 Зo 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/0		
	Практическое занятие 3. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.09 Уo 02.04 Уo 02.06 Уo 03.02 Уo 04.03 Зo 01.02 Зo 01.03 Зo 01.05 Зo 01.06 Зo 02.01



				Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Практическое занятие 4. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 1.3 Трение.</b>	Содержание учебного материала	2/0		
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 1.4 Пространств енная система сил</b>	Содержание учебного материала	8/0		
	1. Разложение силы по трем осям координат 2. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие 3. Момент силы относительно оси 4. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	4	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие 5. Определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02

	расположенных сил.		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Выполнение расчетно-графической работы по определению опорных реакций балочных систем.	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 1.5 Центр тяжести</b>	Содержание учебного материала	6/2		
	1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела. 2. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. У2. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие 6. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02

				Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Практическое занятие 7. Определение центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур.	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 1.6</b>	Содержание учебного материала	4/1		
<b>Кинематика.</b>	1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения.	2	ПК 1.3 ПК 2.1	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02
<b>Основные понятия.</b>	2. Средняя скорость и скорость в данный момент.		ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.04
<b>Простейшие движения</b>	3. Среднее ускорение и ускорение в данный момент.		ОК 02	Уо 01.09 Уо 02.04
<b>движения</b>	4. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении		ОК 03	Уо 02.06 Уо 03.02
<b>твердого</b>	5. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики.			Зо 01.02 Зо 01.03
<b>тела.</b>	6. Поступательно и вращательное движение твердого тела			Зо 01.05 Зо 01.06
<b>Сложное</b>	7. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.			Зо 02.01 Зо 02.02
<b>движение</b>	8. Теорема о сложении скоростей			Зо 02.03 Зо 03.02
<b>точки и</b>	В том числе практических и лабораторных занятий	2/1		
<b>твердого тела</b>	Практическое занятие 8. Определение параметров движения точки для любого вида движения	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02

			OK 04	Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 1.7</b>	Содержание учебного материала	2/0		
<b>Динамика.</b>	1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики.	2	ПК 1.3	У1. 31.
<b>Основные понятия.</b>	2. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.		ПК 2.1	Уо 01.01 Уо 01.02
<b>Метод кинетостатик</b>	3. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики		OK 01	Уо 01.03 Уо 01.04
<b>и. Работа и мощность.</b>	4. Работа постоянной силы при прямолинейном движении		OK 02	Уо 01.09 Уо 02.04
<b>Общие теоремы динамики.</b>	5. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути		OK 03	Уо 02.06 Уо 03.02
	6. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении			Зо 01.02 Зо 01.03
	7. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения			Зо 01.05 Зо 01.06
	8. Теорема об изменении кинетической энергии			Зо 02.01 Зо 02.02
	9. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.			Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>40/5</b>		
<b>Тема 2.1</b>	Содержание учебного материала	10/1		
<b>Основные положения сопромата.</b>	1. Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость.	4	ПК 1.3	У1. 31.
<b>Растяжение и сжатие.</b>	2. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок.		ПК 2.1	Уо 01.01 Уо 01.02
	3. Основные виды деформации. Метод сечений.		OK 01	Уо 01.03 Уо 01.04
	4. Напряжения: полное, нормальное, касательное.		OK 02	Уо 01.09 Уо 02.04
	5. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.		OK 03	Уо 02.06 Уо 03.02
	6. Испытание материалов на растяжение и сжатие при			Зо 01.02 Зо 01.03
				Зо 01.05 Зо 01.06
				Зо 02.01 Зо 02.02
				Зо 02.03 Зо 03.02

	статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. 7. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки			
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/1		
	Практическое занятие 9. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Лабораторное занятие 1 Испытание образцов материалов на растяжение	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Лабораторное занятие 2 Испытание образцов материалов на сжатие	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 2.2</b>	Содержание учебного материала	8/1		

<b>Практически е расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. 2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов. 3. Статический момент площади сечения. 4. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. 5. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/1		
	Лабораторное занятие 3 Испытание стали на сдвиг (срез)	2/0	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Практическое занятие 10. Расчет на срез и смятие болтовых, заклепочных и сварных соединений.	4/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 2.3 Кручение</b>	Содержание учебного материала	6/1		
	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04

	<p>2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы</p> <p>3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.</p> <p>4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении</p>		<p>OK 02</p> <p>OK 03</p>	<p>Уо 01.09 Уо 02.04</p> <p>Уо 02.06 Уо 03.02</p> <p>Зо 01.02 Зо 01.03</p> <p>Зо 01.05 Зо 01.06</p> <p>Зо 02.01 Зо 02.02</p> <p>Зо 02.03 Зо 03.02</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/1		
	Практическое занятие 11. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	4/1	<p>ПК 1.3</p> <p>ПК 2.1</p> <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> <p>OK 03</p> <p>OK 04</p>	<p>У1. 31.</p> <p>Уо 01.01 Уо 01.02</p> <p>Уо 01.03 Уо 01.04</p> <p>Уо 01.09 Уо 02.04</p> <p>Уо 02.06 Уо 03.02</p> <p>Уо 04.03 Зо 01.02</p> <p>Зо 01.03 Зо 01.05</p> <p>Зо 01.06 Зо 02.01</p> <p>Зо 02.02 Зо 02.03</p> <p>Зо 03.02</p>
<b>Тема 2.4</b>	Содержание учебного материала	14/2		
<b>Изгиб</b>	<p>1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.</p> <p>2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе</p> <p>3. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.</p> <p>4. Расчеты на прочность при изгибе.</p> <p>5. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов</p> <p>6. Понятие касательных напряжений при изгибе.</p> <p>7. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость</p>	4	<p>ПК 1.3</p> <p>ПК 2.1</p> <p>OK 01</p> <p>OK 02</p> <p>OK 03</p>	<p>У1. У2. 31.</p> <p>Уо 01.01 Уо 01.02</p> <p>Уо 01.03 Уо 01.04</p> <p>Уо 01.09 Уо 02.04</p> <p>Уо 02.06 Уо 03.02</p> <p>Зо 01.02 Зо 01.03</p> <p>Зо 01.05 Зо 01.06</p> <p>Зо 02.01 Зо 02.02</p> <p>Зо 02.03 Зо 03.02</p>
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/2		
	Практическое занятие 12. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выбор	6/2	<p>ПК 1.3</p> <p>ПК 2.1</p>	<p>У1. У2. 31.</p> <p>Уо 01.01 Уо 01.02</p>

	рациональных сечений балки		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе.	4	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1.У2. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 2.5</b>	Содержание учебного материала	2/0		
<b>Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках</b>	1. Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. 2. Факторы, влияющие на величину предела выносливости 3. Коэффициент запаса прочности 4. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность 5. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки 6. Понятие о колебаниях сооружений	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Раздел 3. Детали машин</b>		<b>54/11</b>		
<b>Тема 3.1</b>	Содержание учебного материала	8/2		
<b>Основные положения. Общие сведения о передачах.</b>	1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. 2. Современные направления в развитии машиностроения. 3. Критерии работоспособности деталей машин	4	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02



	4. Контактная прочность деталей машин 5. Проектный и проверочные расчеты 6. Назначение передач. Классификация. 7. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.			Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие 13. Кинематический силовой расчет многоступенчатого привода	4/2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.2</b>	Содержание учебного материала	6/1		
<b>Фрикционные передачи, передача винт-гайка</b>	1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. 2. Материала катков. Виды разрушения 3. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач. 4. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи 5. Материалы винта и гайки	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/1		
	Практическое занятие 14. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01

				Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Выполнение расчетно-графической работы по расчету передачи винт-гайка.	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.3 Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)</b>	Содержание учебного материала	6/2		
	1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения 2. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения. 3. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес 4. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача 5. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении 6. Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач. 7. Конструирование передачи. 8. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие 15. Расчет параметров зубчатых передач.	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02

			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Практическое занятие 16. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.4 Червячные передачи.</b>	Содержание учебного материала	6/1		
	1. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес. 2. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении. 3. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес. 4. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/1		
	Практическое занятие 17. Выполнение расчета параметров червячной передачи.	4/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02

			ОК 04	Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.5 Ременные передачи..</b>	Содержание учебного материала	6/1		
	1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. 2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/1		
	Практическое занятие 18. Выполнение расчета параметров ременной передачи	4/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.6 Цепные передачи.</b>	Содержание учебного материала	6/1		
	1. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства 2. Основные геометрические соотношения, особенности расчета	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06

				Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/1		
	Практическое занятие 19. Выполнение расчета параметров цепной передачи	4/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.7</b> <b>Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси</b>	Содержание учебного материала	10/2		
	1. Понятие о теории машин и механизмов 2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. 3. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами 4. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. 5. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем 6. Расчет валов и осей на прочность и жесткость 7. Редуктор. Назначение, общие сведения. Конструкция	4	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/2		
	Практическое занятие 20. Расчет валов на прочность и жесткость	4/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	У1. У3. 31. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	Лабораторное занятие 4. Изучение конструкций различных типов редукторов.	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1	У1. У3. 31. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02

			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.8</b>	Содержание учебного материала	4/1		
<b>Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)</b>	1. Опоры валов и осей 2. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость 3. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки 4. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения 5. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	УЗ. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/1		
	Практическое занятие 21. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности.	2/1	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	УЗ. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Тема 3.9</b>	Содержание учебного материала	2/0		
<b>Муфты. Соединения деталей</b>	1. Муфты, их назначение и краткая классификация 2. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт.	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ОК 01	УЗ. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04

<b>машин.</b>	3. Краткие сведения о выборе и расчете муфт 4. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях 5. Конструктивные формы резьбовых соединений 6. Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений 7. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений. 8. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений. 9. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. 10. Соединение с натягом. Расчет на прочность.		OK 02 OK 03	Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>		
<b>Всего:</b>		<b>150/19</b>		

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Технической механики	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Виды плоских механизмов (редукторы конические редукторы червячные, редукторы цилиндрические), модели (муфты, подшипники, валы-червяки, зубчатые колеса, детали машин), комплекты видов резьбы
лаборатория Технической механики	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Машина учебная испытательная МИ-40У Стенд лабораторный по сопротивлению материалов-СМ 2
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221360>

2. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/430765>

3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1387033>

##### Дополнительные источники:

1. Олофинская, В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 72 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190665>

2. 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 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/958520>

3. Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К. - 9-е изд., перераб. и доп - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=337446>



**Программное обеспечение:**

MS Windows

Calculate Linux Desktop

MS Office

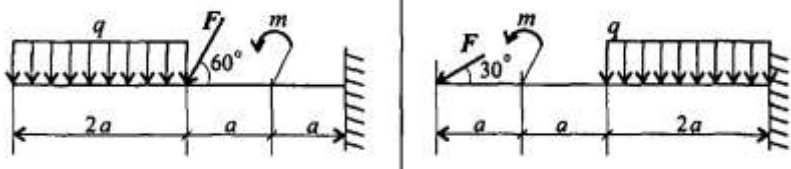
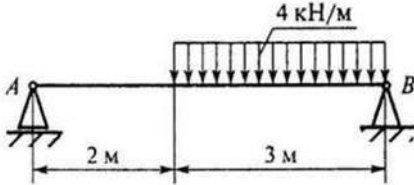
7 Zip

**3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Теоретическая механика /Тема 1.4. Пространственная система сил	<p>Вид задания: Расчетно-графическая работа Текст задания определить реакций в опорах.</p>  <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить схему действия сил, заменив распределенную нагрузку на сосредоточенную, связи на реакции связей.</li> <li>2. Составить систему уравнений равновесия системы: <math display="block">\begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \\ \sum M = 0 \end{cases}</math> </li> <li>3. Из системы уравнений равновесия определить реакции в опорах.</li> </ol>
2	Раздел 2. Сопротивление материалов /Тема 2.4. Изгиб	<p>Вид задания: Расчетно-графическая работа Текст задания. Для заданной расчетной схемы оси определить реакции опор, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, подобрать диаметр оси из условия прочности при изгибе. Для расчетов принять: материал оси — сталь 40, допускаемое напряжение на изгиб <math>[\sigma_{из}] = 100</math> МПа.</p>  <p>Рекомендации по выполнению задания:</p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изобразить расчетную схему.</li> <li>2. Выписать исходные данные из таблицы.</li> <li>3. Заменить действие опор на балку силами реакций.</li> <li>4. Составить уравнение равновесия для плоской системы параллельных сил:  <math>\sum M_A = 0; \sum M_B = 0.</math></li> <li>5. Найти из уравнений равновесия неизвестные силы реакций.</li> <li>6. Определить поперечную силу в каждом из характерных сечений, как сумму внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения.</li> <li>7. Построить эпюру поперечных сил.</li> <li>8. Определить величину изгибающего момента для каждого характерного сечения, как сумму моментов внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения, относительно центра тяжести этого сечения.</li> <li>9. Построить эпюру изгибающих моментов.</li> <li>10. Выбрать наиболее нагруженное сечение, где <math>M_u = \max.</math></li> <li>11. Записать уравнение условия прочности при изгибе:  <math display="block">[\sigma_{umax}] = \frac{M_{umax}}{W_x} \leq [\sigma_u]</math></li> <li>12. Найти требуемую величину осевого сопротивления сечения:  <math display="block">W_x \geq \frac{M_{umax}}{[\sigma_{umax}]}</math></li> <li>13. Определить диаметр наиболее нагруженного поперечного сечения оси:  <math display="block">d \geq \sqrt[3]{\frac{32W_x}{\pi}}</math></li> <li>14. Округлить диаметр до ближайшего стандартного значения.</li> </ol>
3	<p>Раздел 3. Детали машин / Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка</p>	<p>Вид задания: Расчетно-графическая работа  Текст задания. По предоставленным данным (коэффициент рабочей высоты профиля резьбы, диаметр рабочего вала, максимальный вращающий момент на рабочем вале, максимальное усилие, коэффициент конструктивных особенностей соединения) произвести расчет гайки и винта.  Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить момент в опасном сечении  <math display="block">M_p = F * \frac{d_2}{2} \tan(\gamma + P)</math></li> <li>2. Определить эквивалентное напряжение в опасном сечении винта  <math display="block">\sigma_E = \sqrt{\left(\frac{4F}{\pi d_1^2}\right)^2 + 3\left(\frac{M_p}{0.2d_1^3}\right)^2}</math></li> <li>3. определяем высоту гайки  <math display="block">H = \psi_H d_2</math></li> <li>4. Определяем число витков в гайке</li> </ol>

$$z = \frac{H}{P_n}$$

5. Рассчитать минимальный наружный диаметр гайки и диаметр буртика гайки.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Теоретическая механика	У1. З1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо	Расчетно-графическая работа	Оценка «отлично» выставляется если расчетно-графическая работа выполнена полностью с подробным анализом данных. Оценка «хорошо» выставляется если расчетно-графическая работа
2	Раздел 2. Сопrotивление материалов	У1. У2. З1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02	Расчетно-графическая работа	выполнена полностью, с подробным анализом данных, при наличии не существенных неточностей и/или ошибок. Оценка «удовлетворительно» выставляется если расчетно-графическая работа
3	Раздел 3. Детали машин	У3. З2. З3. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02	Расчетно-графическая работа	выполнена в полном объеме, но имеет не достаточный анализ данных и ряд несущественных ошибок. Оценка «неудовлетворительно» вставляется в случае не полного выполнения расчетно-графической работы и/или имеет ряд существенных ошибок.

### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

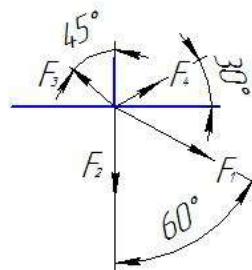
Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика» - экзамен.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации</b>
----------------------------	--

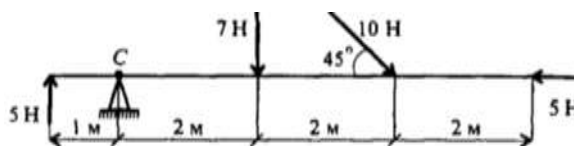
У1. У3. 31. 32. 33.  
 У0 01.01 У0 01.02  
 У0 01.03 У0 01.04  
 У0 01.09 У0 02.04  
 У0 02.06 У0 03.02  
 З0 01.02 З0 01.03  
 З0 01.05 З0 01.06  
 З0 02.01 З0 02.02  
 З0 02.03 З0

Типовые практические задания:

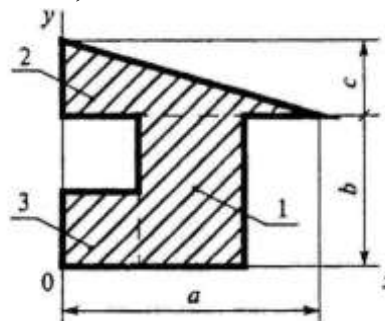
1. Определить равнодействующую сходящейся системы сил, где  $F_1 = 10\text{кН}$ ,  $F_2 = 15\text{кН}$ ,  $F_3 = 5\text{кН}$ ,  $F_4 = 20\text{кН}$ .



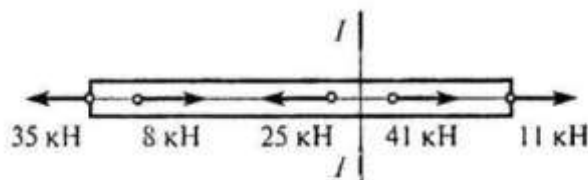
2. Определить сумму моментов относительно т.С



3. Определить координаты центра тяжести,  $a=210\text{мм}$ ,  $b=150\text{мм}$ ,  $c=90\text{мм}$ .

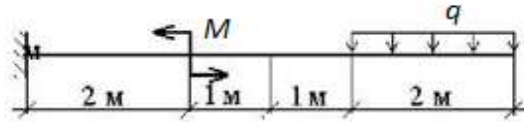


4. Определить величину внутреннего силового фактора в сечении.



5. Определить рациональное поперечное сечение балки, если  $M=100\text{ мПа}$ ,  $q=5\text{ кН/м}$ , допустимое напряжение  $[\sigma] = 160\text{ Мпа}$ , отношение высоты к ширине в прямоугольном сечении 2,5, отношение внутреннего диаметра к внешнему при кольцевом

сечении 0,8.



6. Быстроходный вал двухступенчатого зубчатого редуктора имеет частоту вращения  $n_1$ . Определить угловую скорость  $\omega_3$  тихоходного вала, если известны числа зубьев колес редуктора. Дано:  $n_1 = 720 \text{ мин}^{-1}$ ,  $Z_1 = 20$ ,  $Z_2 = 60$ ,  $Z_3 = 20$ ,  $Z_4 = 80$ .

7. По заданному модулю ( $m$ ), числу зубьев ( $z$ ), диаметру отверстия ( $d_{\text{в}}$ ) выполнить расчёты по определению основных параметров цилиндрической зубчатой передачи.

### Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Интерактивные методы- работа в микрогруппах (А.И. Донцов)	1. Формирование и развитие общих компетенций; 2. Организация взаимопомощи	повышение сплочённости коллектива, мотивации к обучению.	В целях повышения усвоения материала, работа в микрогруппах проводится на следующих этапах выполнения практических работ по дисциплине: 1. После объяснения преподавателем материала, с проработкой алгоритма решения заданий для выявления сложных к восприятию и недостаточно усвоенных этапов в пройденном материале студенты выполняют задания в микрогруппах под контролем преподавателя; 2. Для ликвидации пробелов в знаниях, перед выполнением индивидуальных заданий, проработка в микрогруппах типового задания; 3. Выполнение заданий при измененных условиях (микрогруппы продумывают

				задание и выполняют проверку выполненной работы своих одноклассников); 4. Защита выполненных заданий микрогруппами.
2	Информационно-коммуникационные технологии-электронное обучение (М.А. Мкртчян)	Целью применение электронного обучения по средствам образовательного портала университета является: 1. Формирование и закрепление умений по дисциплине при выполнении расчетно-графических работ обучающимися; 2. Восполнение и расширение знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка самообразования; 4. Повышение уровня цифровых компетенций	Повышение качественной успеваемости студентов	При использовании образовательного портала студенты получают: 1. Задания для самостоятельного выполнения расчетно-графических работ; 2. Возможность работы с материалами преподавателя на разработанном курсе; 3. Связь с преподавателем во внеучебное время – дистанционно.
3	Технология позиционного обучения (Н.Е. Веракса)	Создание условий для становления и развития личности обучающегося через организацию его самостоятельной рефлексивно-	Познавательный интерес Способность к самостоятельному приобретению знаний Способность вести поиск, анализ и преобразование информации Организация	1.Формирование малых групп 2.Ознакомление с теоретическим материалом, 3. Постановка (формулирование) проблемы, 4. Планирование и разработка алгоритма действий.



		<p>познавательной деятельности по изучению нового для него материала.</p>	<p>собственной деятельности Способность к самоанализу</p>	<p>5 .Поиск информации, ее анализ и синтез. 6. Подготовка сообщения, 7.Выступление с подготовленным сообщением, переосмысление результатов в ходе ответов на вопросы</p>
--	--	---	---	--

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА		16	3	
Тема 1.1 Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Практическое занятие 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
	Практическое занятие 2. Решение задач на определение реакции связей графически	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 1.2 Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно	Практическое занятие 3. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
	Практическое занятие 4. Решение задач на определение реакций жестко зашечленных балок	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03

Тема 1.4 Пространственная система сил	Практическое занятие 5. Определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 1.5 Центр тяжести	Практическое занятие 6. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.	2	1	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
	Практическое занятие 7. Определение центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур.	2	1	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 1.6 Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	Практическое занятие 8. Определение параметров движения точки для любого вида движения	2	1	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ		22	5	
Тема 2.1 Основные положения сопротивления. Растяжение и сжатие.	Практическое занятие 9. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	2	1	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03

	Лабораторное занятие 1 Испытание образцов материалов на растяжение	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
	Лабораторное занятие 2 Испытание образцов материалов на сжатие	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 2.2 Практические расчеты на срез и смятие. Геометрически характеристики плоских сечений.	Лабораторное занятие 3 Испытание стали на сдвиг (срез)	2	0	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
	Практическое занятие 10. Расчет на срез и смятие болтовых, заклепочных и сварных соединений.	4	1	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 2.3 Кручение	Практическое занятие 11. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	4	1	У1. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 2.4 Изгиб	Практическое занятие 12. Решение задач на построение	6	2	У1. У2. Уо 01.01

	эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выбор рациональных сечений балки			Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН		30	11	
Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах.	Практическое занятие 13. Кинематический силовой расчет многоступенчатого привода	4	2	УЗ. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 3.2 Фрикционные передачи, передача винт-гайка	Практическое занятие 14. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	1	УЗ. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 3.3 Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Практическое занятие 15. Расчет параметров зубчатых передач.	2	1	УЗ. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
	Практическое занятие 16. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач	2	1	УЗ. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 3.4 Червячные передачи.	Практическое занятие 17. Выполнение расчета параметров червячной	4	1	УЗ. Уо 01.01 Уо 01.02

	передачи.			Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 3.5 Ременные передачи..	Практическое занятие 18. Выполнение расчета параметров ременной передачи	4	1	У3. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 3.6 Цепные передачи.	Практическое занятие 19. Выполнение расчета параметров цепной передачи	4	1	У3. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
Тема 3.7 Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	Практическое занятие 20. Расчет валов на прочность и жесткость	4	1	У1. У3. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02
	Лабораторное занятие 4. Изучение конструкций различных типов редукторов.	2	1	У1. У3. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02
Тема 3.8 Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	Практическое занятие 21. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности.	2	1	У3. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04

				Уо 02.06 Уо 03.02 Уо 04.03
ИТОГО		<b>68</b>	<b>19</b>	

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
			Портфолио	Расчетно-графическая работа
<b>№1</b>	Раздел 1. Теоретическая механика	У1. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03  Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо	Портфолио	Расчетно-графическая работа
<b>№2</b>	Раздел 2. Сопротивление материалов	У1. У2. 31. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02	Портфолио	Расчетно-графическая работа
<b>№3</b>	Раздел 3. Детали машин	У3. 32. 33. Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 03.02 Зо 01.02 Зо 01.03  Зо 01.05 Зо 01.06 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.02	Портфолио	Расчетно-графическая работа
<b>№4</b>	Допуск к экзамену		<b>Портфолио</b>	Расчетно-графические



				работы
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен		<b>Экзаменационные билеты</b>	2. Типовые практические задания

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины <b>ОПЦ 02 «Техническая механика»</b> актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<p>п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1221360">https://znanium.com/catalog/product/1221360</a> .</p> <p>2. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/430765">https://urait.ru/bcode/430765</a></p> <p>3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1387033">https://znanium.com/catalog/product/1387033</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Олофинская, В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учеб. пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 72 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-641-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/989486">https://znanium.com/catalog/product/989486</a></p> <p>2. Сафонова, Г. Г. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Сафонова, Т. Ю. Артюховская, Д. А. Ермаков. - Москва: Инфра-М, 2018. — 320 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=309188">https://new.znanium.com/read?id=309188</a></p> <p>3. Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=337446">https://new.znanium.com/read?id=337446</a></p>	13.09.2023 г. Протокол № 1	