

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 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

Квалификация: специалист

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016г. №1568; Примерной основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, зарегистрированной в федеральном реестре примерных основных образовательных программ (регистрационный номер 23.02.07-180119), и примерной программы учебной дисциплины Техническая механика(Приложение № II.2 к ПООП СПО).

ОДОБРЕНО

Предметной/предметно-цикловой комиссией «Строительных и транспортных машин»

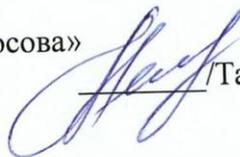
Председатель  / Т.М.Менакова
Протокол № 7 от 17.02.2020

Методической комиссией МпК

Протокол 3 от 26.02.2020

Разработчик (и):

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



/Татьяна Михайловна Менакова

Рецензент: Начальник участка сервисного обслуживания цеха ремонта ООО «Автотранспортное управление» ПАО ММК



(подпись)

/ Е.Н. Сорокин

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	31

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА"

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей. 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.

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

- Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств;
- Технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей
- Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей
- Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей
- Ремонт кузовов автомобилей

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 общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей (ПК-1);

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

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1.	У1. производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; У2. выбирать рациональные формы поперечных сечений; У3. производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи "винт-гайка", шпоночных соединений на контактную прочность; У4. производить проектировочный и проверочный расчеты валов; У5. производить подбор и расчет подшипников качения;	31. основные понятия и аксиомы теоретической механики; 32. условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил; 33. методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; 34. методику проведения прочностных расчетов деталей машин; 35. основы конструирования деталей и сборочных единиц;
ОК 01	У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном	301.3 основные источники информации и ресурсы для решения

	<p>и/или социальном контексте; У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У01.6 определить необходимые ресурсы; У01.8 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p>	<p>задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 301.6 методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p>
ОК 02	<p>У02.2 определять необходимые источники информации; У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации; У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска;</p>	<p>302.1 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p>
ОК 03	<p>У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию;</p>	<p>303.2 современная научная и профессиональная терминология;</p>

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	<i>136</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>39</i>
практические занятия	<i>36</i>
лабораторные занятия	<i>8</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
консультации	<i>Не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>17</i>
Промежуточная аттестация	<i>36</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			ОК01-03/ПК1.1
Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала: 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. 2. Сила. Система сил. 3. Равнодействующая и уравновешивающая 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.	6	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ	4	
	Практическая работа 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2	
	Практическая работа 2. Решение задач на определение реакции связей графически	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчетно-графической работы по определению равнодействующей и реакции связей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически.	2	
Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно	Содержание учебного материала: 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,	6	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2 31, 32, 33, 301.3, 301.5, 301.06, 302.1, 303.2

расположенны х сил.	сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор.		
	В том числе практических/лабораторных работ	4	
	Практическая работа 3. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	2	
	Практическая работа 4. Решение задач на определение реакций жестко защемленных балок	2	
Тема 1.3. Трение.	Содержание учебного материала: 1. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания	2	31, 32, 33, 301.3, 301.6, 302.1, 303.2
Тема 1.4. Пространствен ная система сил	Содержание учебного материала: 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	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У4 31, 32, 33, 301.3, 301.6, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 5. Определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчетно-графической работы по определению опорных реакций балочных систем.	3	
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала: 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	6	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У2, 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ	4	
	Практическая работа 6. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.	2	
	Практическая работа 7. Определение центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчетно-графической работы по определению центра тяжести плоских фигур и сечений.	3	
Тема 1.6.Кинематик	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение.	4	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2

а. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	Способы задания движения. 2. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорение и ускорение в данный момент. 3. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении 4. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики. 5. Поступательно и вращательное движение твердого тела 6. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела. 7. Теорема о сложении скоростей		31, 33, 301.3, 301.6, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 8. Определение параметров движения точки для любого вида движения	2	
Тема 1.7. Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики . Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	Содержание учебного материала: 1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики. 2. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 3. Принцип Д'Аламбера: метод кинетостатики 4. Работа постоянной силы при прямолинейном движении 5. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути 6. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении 7. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения 8. Теорема об изменении кинетической энергии 9. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.	2	31, 33, 301.3, 302.1, 303.2
Раздел 2. Сопротивление материалов.			ОК01-03/ПК1.1,
Тема 2.1. Основные положения сопротивления. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала: 1. Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость. 2. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок. 3. Основные виды деформации. Метод сечений. 4. Напряжения: полное, нормальное, касательное. 5. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. 6. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности. 7. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки	8	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У01.8, У1, У2 31, 33, 301.3, 302.1, 303.2

	В том числе практических/лабораторных работ	6	
	Практическая работа 9. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	2	
	Лабораторная работа 1 Испытание образцов материалов на растяжение	2	
	Лабораторная работа 2 Испытание образцов материалов на сжатие	2	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики и плоских сечений.	Содержание учебного материала: 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.	4	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У2 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 3 Испытание стали на сдвиг (срез)	2	
Тема 2.3. Кручение.	Содержание учебного материала: 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. 2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы 3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. 4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	4	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 10. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	2	
Тема 2.4. Изгиб	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. 2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе 3. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. 4. Расчеты на прочность при изгибе.	6	У01.1, У01.2, У01.06, У02.6, У03.2, У1, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2

	<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>		
	В том числе практических/лабораторных работ	4	
	Практическая работа 11. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	2	
	Практическая работа 12. Выбор рациональных сечений балки	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе.	4	
Тема 2.5. Соппротивлени е усталости. Прочность при динамических нагрузках	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости.</p> <p>2. Факторы, влияющие на величину предела выносливости</p> <p>3. Коэффициент запаса прочности</p> <p>4. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность</p> <p>5. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки</p> <p>6. Понятие о колебаниях сооружений</p>	2	31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2
Раздел 3. Детали машин.			ОК01-03/ПК1.1
Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин.</p> <p>2. Современные направления в развитии машиностроения.</p> <p>3. Критерии работоспособности деталей машин</p> <p>4. Контактная прочность деталей машин</p> <p>5. Проектный и проверочные расчеты</p> <p>6. Назначение передач. Классификация.</p> <p>7. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах</p>	1	31, 34, 35, 301.3, 301.06, 302.1, 303.2
Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт- гайка	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения.</p> <p>2. Материала катков. Виды разрушения</p> <p>3. Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач.</p>	4	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2

	<p>4. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи</p> <p>5. Материалы винта и гайки</p>		
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 13. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчетно-графической работы по расчету передачи винт-гайка.	3	
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Содержание учебного материала:	4	У01.1, У01.2, У01.4, У02.2, У02.5, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2
	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			
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 14. Расчет параметров зубчатых передач.	1	
	Практическая работа 15. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач	1	
	Самостоятельная работа: Практическая работа по темам: «Сравнительная характеристика прямозубой цилиндрической передачи с конической», «Сравнительная характеристика косозубой цилиндрической передачи с конической», «Сравнительная характеристика косозубой цилиндрической передачи с шевронной», «Общие сведения передачи Новикова».	2	
Тема 3.4. Червячные передачи.	Содержание учебного материала:	4	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1,
	1. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес.		

	<ol style="list-style-type: none"> 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. 		303.2
	В том числе практических/лабораторных работ		
	Практическая работа 16. Выполнение расчета параметров червячной передачи.	2	
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня. 2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства 3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства 4. Основные геометрические соотношения, особенности расчета 	4	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ		
	Практическая работа 17. Выполнение расчета параметров ременной передачи	2	
Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 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, 	6	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3, У4 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2
	В том числе практических/лабораторных работ		
	Практическая работа 17. Расчет валов на прочность и жесткость	2	
	Лабораторная работа 4. Изучение конструкций различных типов редукторов.	2	
Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 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 	4	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У5 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2

	5. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.		
	В том числе практических/лабораторных работ		
	Практическая работа 19. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности.	2	
Тема 3.8. Муфты. Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала: <ol style="list-style-type: none"> 1. Муфты, их назначение и краткая классификация 2. Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт. 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. 	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2
Промежуточная аттестация			
Экзамен		12	
Консультации		24	
ИТОГО		137	

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	<i>Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.</i> <i>Макеты: привод к рабочей клетки прокатного стана; приводы к ленточному конвейеру; различные виды плоских механизмов; механизмы: редукторы: конические; червячные; цилиндрические; модели (различные типы): муфты, подшипники, валы; червяки, зубчатые колеса, различные детали машин, комплекты видов резьбы; комплект бланков технологической документации; комплект рабочих инструментов, комплекты измерительных и разметочных инструментов.</i>
лаборатория Технической механики	<i>Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.</i> <i>Стенд лабораторный по сопротивлению материалов СМ 2;</i> <i>Машина учебная испытательная;</i> <i>МИ-40У с компьютером;</i> <i>Прибор ДП – 6А для испытания пружин ;</i> <i>Штангенциркули</i>
<i>помещение для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки</i>	<i>Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета</i>

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=337446>
2. Михайлов, А. М. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебник / А. М. Михайлов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 375 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21568. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=327805>
3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=335889>

Дополнительные источники:

1. Самарина, В. Я. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Самарина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S98.pdf&show=dcatalogues/5/8768/S98.pdf&view=true> – Макрообъект.

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: <https://new.znaniium.com/read?id=309188>. – Загл. с экрана.

Периодические издания:

1. Наука и жизнь: научно-популярный журнал. – ISSN 0028-1263

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2017	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.14, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

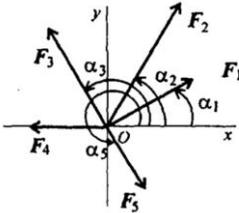
2. Популярная механика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.popmech.ru/magazine/2017/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

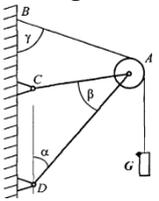
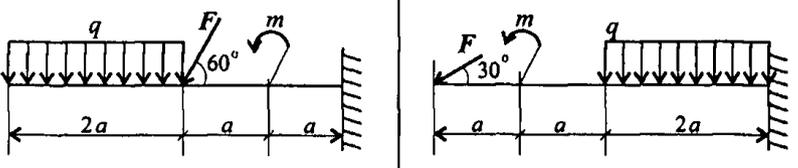
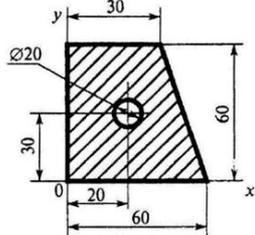
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

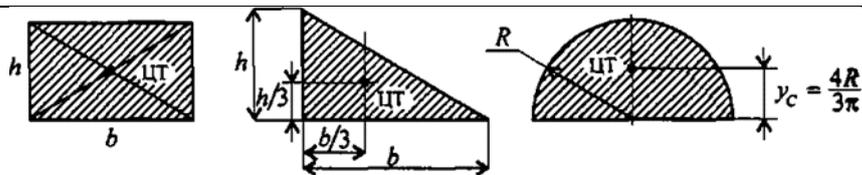
Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной работы
1	Раздел 1. Теоретическая механика/ Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Текст задания. 1. Определить равнодействующую плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами.  Рекомендации по выполнению задания: Аналитический способ. Составить сумму проекций на

		<p>взаимно перпендикулярные оси X и Y, определить сумму проекций на оси $\sum F_x = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} + F_{4x} + F_{nx}$ и $\sum F_y = F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} + F_{4y} + F_{ny}$; Определить равнодействующую $\Sigma F = \sqrt{\sum F_x^2 + \sum F_y^2}$.</p> <p>Графический способ. Построить в масштабе многоугольник сил и определить равнодействующую.</p> <p>2. Определить реакции стержней AC и AD.</p>  <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить направления реакций. 2. Выстроить в масштабе многоугольник сил. 3а. Определить реакции в стержнях исходя из масштаба. 3б. Определить реакции в стержнях аналитическим способом используя теорему синусов.
2	<p>Раздел 1. Теоретическая механика /Тема 1.4. Пространственная система сил</p>	<p>Текст задания определить реакций в опорах.</p>  <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить схему действия сил, заменив распределенную нагрузку на сосредоточенную, связи на реакции связей. 2. Составить систему уравнений равновесия системы: $\begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \\ \sum M = 0 \end{cases}$ 3. Из системы уравнений равновесия определить реакции в опорах.
3	<p>Раздел 1. Теоретическая механика /Тема 1.5. Центр тяжести</p>	<p>Текст задания. Определить координаты центра тяжести плоской фигуры.</p>  <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разбить сложную фигуру на несколько простых. 2. Определить координаты центров тяжести простых фигур:



3. Координаты центров тяжести сложных и составных сечений рассчитываются по формулам:

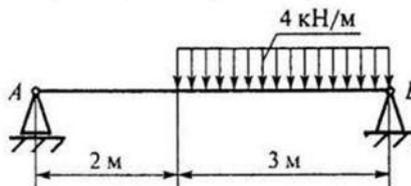
$$x_c = \frac{\sum S_k * x_k}{S};$$

$$y_c = \frac{\sum S_k * y_k}{S}$$

где S_k – площади частей сечения,
 x_k, y_k – координаты ЦТ частей сечения,
 S – суммарная площадь сечения

4

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, допустимое напряжение на изгиб $[\sigma_{и}] = 100$ Мпа.



Рекомендации по выполнению задания:

1. Изобразить расчетную схему.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Заменить действие опор на балку силами реакций.
4. Составить уравнение равновесия для плоской системы параллельных сил:
 $\sum M_A = 0; \sum M_B = 0.$
5. Найти из уравнений равновесия неизвестные силы реакций.
6. Определить поперечную силу в каждом из характерных сечений, как сумму внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения.
7. Построить эпюру поперечных сил.
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.
9. Построить эпюру изгибающих моментов.
10. Выбрать наиболее нагруженное сечение, где $M_{и} = \max.$
11. Записать уравнение условия прочности при изгибе:

$$[\sigma_{и \max}] = \frac{M_{и \max}}{W_x} \leq [\sigma_{и}]$$

12. Найти требуемую величину осевого сопротивления сечения:

$$W_x \geq \frac{M_{и \max}}{[\sigma_{и \max}]}$$

13. Определить диаметр наиболее нагруженного поперечного сечения оси:

Раздел 2. Сопротивление материалов / Тема 2.4. Изгиб

		$d \geq \sqrt[3]{\frac{32W_x}{\pi}}$ <p>14. Округлить диаметр до ближайшего стандартного значения.</p>
5	<p>Раздел 3. Детали машин / Тема 3.4. Червячные передачи.</p>	<p>Текст задания. Проанализировать темы «Сравнительная характеристика прямозубой цилиндрической передачи с конической», «Сравнительная характеристика косозубой цилиндрической передачи с конической», «Сравнительная характеристика косозубой цилиндрической передачи с шевронной», «Общие сведения передачи Новикова».</p> <p>Анализ предоставить на проверку педагогу в табличной форме на листах формата А4 печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Текст практической работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 12,5 мм, текст в таблицах выполняется без абзацного отступа.</p> <p>Текст выполняется через 1,5 интервал, основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный, допускается использование 1 интервала в таблице. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.</p> <p>Критерии оценки: Оценка «отлично» выставляется за развернутый анализ, всестороннее рассмотрение проблемы и предоставление аргументированных выводов.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется за развернутый анализ, всестороннее рассмотрение проблемы при отсутствии выводов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется за краткий анализ, всестороннее рассмотрение проблемы при отсутствии выводов.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае краткого анализа, отсутствии выводов и неполного рассмотрения поставленной проблемы.</p>
6	<p>Раздел 3. Детали машин / Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка</p>	<p>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.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить момент в опасном сечении $M_p = F * \frac{d_2}{2} \tan(\gamma + P \cdot)$ 2. Определить эквивалентное напряжение в опасном сечении винта $\sigma_E = \sqrt{\left(\frac{4F}{\pi d_1^2}\right)^2 + 3\left(\frac{M_p}{0.2d_1^3}\right)^2}$ 3. определяем высоту гайки

		$H = \psi_H d_2$ <p>4. Определяем число витков в гайке</p> $z = \frac{H}{P_n}$ <p>5. Рассчитать минимальный наружный диаметр гайки и диаметр буртика гайки.</p>
--	--	---

Расчетно-графические работы выполняются на одной стороне белой нелинованной бумаги формата А4 рукописным или печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка).

Текст расчетно-графической работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 12,5 мм.

Текст выполняется через 1,5 интервал, основной шрифт TimesNewRoman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.

Расчетно-графическая работа включает в себя: титульный лист и основную часть.

Критерии оценки: Оценка «отлично» выставляется если расчетно-графическая работа выполнена полностью с подробным анализом данных.

Оценка «хорошо» выставляется если расчетно-графическая работа выполнена полностью, с подробным анализом данных, при наличии не существенных неточностей и/или ошибок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется если 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 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
1	Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 1 Практическая работа 2 Расчетно-графическая работа
2	Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2 31, 32, 33, 301.3, 301.5, 301.06, 302.1, 303.2	Практическая работа 3 Практическая работа 4
3	Тема 1.4. Пространственная система сил	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У4 31, 32, 33, 301.3, 301.6, 302.1, 303.2	Практическая работа 5. Расчетно-графическая работа.
4	Тема 1.5. Центр тяжести	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У2, 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 6. Практическая работа 7. Расчетно-графическая работа.
5	Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2 31, 33, 301.3, 301.6, 302.1, 303.2	Практическая работа 8.
6	Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У01.8, У1, У2 31, 33, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 9 Лабораторная работа 1 Лабораторная работа 2
7	Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У2 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2	Лабораторная работа 3
8	Тема 2.3. Кручение.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 10.
9	Тема 2.4. Изгиб	У01.1, У01.2, У01.06, У02.6, У03.2, У1, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 11. Практическая работа 12 Расчетно-графическая работа.
10	Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 13 Расчетно-графическая работа
11	Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	У01.1, У01.2, У01.4, У02.2, У02.5, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 14 Практическая работа 15
12	Тема 3.4. Червячные передачи.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 16
13	Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 17

14	Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3, У4 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2	Лабораторная работа 4. Практическая работа 18
15	Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У5 31, 34, 35, 301.3, 302.1, 303.2	Практическая работа 19.

4.2 Промежуточная аттестация

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

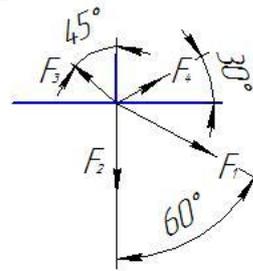
4.2 Промежуточная аттестация

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

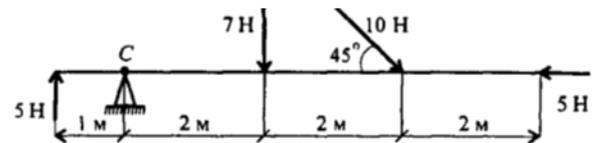
Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Экзамен 3 семестр	
31, 32, 33, 301.3, 301.5, 301.06, 302.1, 303.2	<ol style="list-style-type: none"> 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. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки. 9. Приведение силы к данной точке. 10. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. 11. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства. 12. Равнодействующая главной системы произвольных сил. 13. Равновесие системы. Три вида уравнения равновесия. 14. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор.

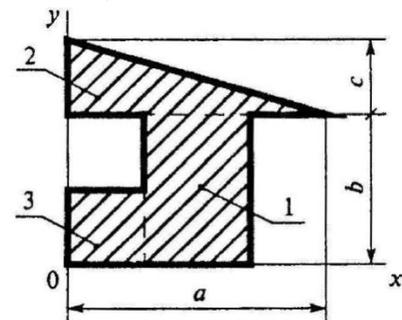
	<p>15. Решение задач на определение опорных реакций.</p> <p>16. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие</p> <p>17. Момент силы относительно оси</p> <p>18. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.</p> <p>19. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела.</p> <p>20. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката</p> <p>21. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение.</p> <p>22. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорение и ускорение в данный момент.</p> <p>23. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении</p> <p>24. Равномерное и равнопеременное движение.</p> <p>25. Поступательно и вращательное движение твердого тела</p> <p>26. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.</p> <p>27. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок.</p> <p>28. Основные виды деформации. Метод сечений.</p> <p>29. Напряжения: полное, нормальное, касательное.</p> <p>30. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры.</p> <p>31. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии.</p>
У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У2, У4	<p>Типовые практические задания:</p> <p>1. Определить равнодействующую сходящейся системы сил, где $F_1 = 10\text{кН}$, $F_2 = 15\text{кН}$, $F_3 = 5\text{кН}$, $F_4 = 20\text{кН}$.</p>



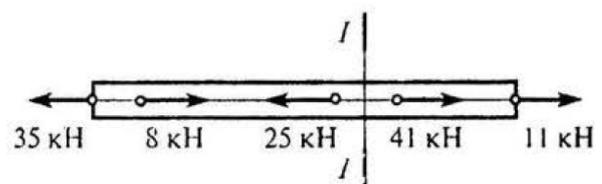
2. Определить сумму моментов относительно т.С



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.



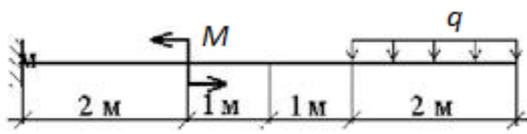
Экзамен 4 семестр

31, 32, 33, 34, 35, 303.2.

Типовые экзаменационные вопросы:

1. Основные понятия статики.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и их реакции
4. Проекция сил на оси.
5. Пара сил, свойства пар.
6. Момент силы относительно точки.
7. Основные понятия сопромата.

	<p>8. Внутренние силовые факторы и напряжения при растяжении, сжатии.</p> <p>9. Построение эпюр N и σ</p> <p>10. Закон Гука при растяжении, сжатии</p> <p>11. Условие прочности при растяжении, сжатии.</p> <p>12. Внутренние силовые факторы и напряжения при кручении.</p> <p>13. Построение эпюр T и τ</p> <p>14. Условие прочности при кручении</p> <p>15. Три типа задач при кручении</p> <p>16. Внутренние силовые факторы при изгибе.</p> <p>17. Построение эпюр Q и Мизгиба</p> <p>18. Рациональные сечения при изгибе.</p> <p>19. Условие прочности при изгибе</p> <p>20. Основные понятия кинематики</p> <p>21. Виды движения: поступательное, вращательное.</p> <p>22. Аксиомы динамики.</p> <p>23. Работа и мощность при поступательном движении. КПД.</p> <p>24. Механическая передача. Классификация механических передач.</p> <p>25. Классификация зубчатых передач.</p> <p>26. Основные характеристики механических передач (мощность, КПД, передаточное число, передаточное отношение).</p> <p>27. Прямозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении.</p> <p>28. Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении</p> <p>29. Шевронные цилиндрические передачи. Силы в зацеплении</p> <p>30. Конические передачи. Силы в зацеплении.</p> <p>31. Червячные передачи. Силы в зацеплении</p> <p>32. Цепные передачи.</p> <p>33. Ременные передачи.</p> <p>34. Валы и оси.</p> <p>35. Подшипники скольжения.</p> <p>36. Подшипники качения</p> <p>37. Муфты.</p> <p>38. Шпоночные соединения.</p> <p>39. Шлицевые соединения.</p> <p>40. Общие сведения о редукторах.</p>
--	---

<p>У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.2, У01.6, У01.8, У02.5, У02.6, У03.2.</p>	<p>Типовые практические задания:</p> <p>1. Определить рациональное поперечное сечение балки, если $M=100$ мПа, $q=5$ кН/м, допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ Мпа, отношение высоты к ширине в прямоугольном сечении 2,5, отношение внутреннего диаметра к внешнему при кольцевом сечении 0,8.</p>  <p>2. Быстроходный вал двухступенчатого зубчатого редуктора имеет частоту вращения n_1. Определить угловую скорость ω_3 тихоходного вала, если известны числа зубьев колес редуктора. Дано: $n_1 = 720 \text{ мин}^{-1}$, $Z_1 = 20$, $Z_2 = 60$, $Z_3 = 20$, $Z_4 = 80$.</p>
---	---

Критерии оценки экзамена по дисциплине «Техническая механика»

–«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, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены и оценены положительно, но содержат некоторые ошибки или неточности.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, некоторые умения сформированы недостаточно, небольшая часть предусмотренных программой обучения задания невыполнены, выполнены частично и/или содержат существенные ошибки.

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

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1. Теоретическая механика / Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Групповые дискуссии (работа в малых группах)	Проанализировать задачу в подгруппах, распределить обязанности по определению проекций сил на оси, равнодействующей, построению графического способа решения задачи.
Раздел 1. Теоретическая механика / Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.	Анализ конкретной ситуации (ситуация-оценка)	Предложено решение задач на нахождение реакций опор в двухопорной и жестко-защемленной балках. Необходимо проанализировать правильность и алгоритм решения, выявить ошибки или неточности, оценить правильность, внести необходимые корректировки.
Раздел 1. Теоретическая механика / Тема 1.4. Пространственная система сил	Групповые дискуссии (работа в малых группах)	1. В подгруппе разработать задачи для «команд-соперников» на определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил. 2. Проанализировать задачи, полученные от других подгрупп, распределить обязанности по решению задач, проанализировать правильность выполнения всех задач.
Раздел 1. Теоретическая механика /Тема 1.5. Центр тяжести	Анализ конкретной ситуации (ситуация-проблема)	Проанализировать поставленную задачу «Определить точку приложения силы, для равномерного распределения сконцентрированной нагрузки по всему сечению объекта». Определить алгоритм действий, путем выискивания идей и отторжения контр-идей. Решить поставленную проблему
Раздел 2. Сопротивление материалов /Тема 2.3. Кручение.	Анализ конкретной ситуации (ситуация-оценка)	Проанализировать представленное решение проблемы, дать оценку, предложить и обосновать свой вариант решения и выбора параметров.
Раздел 2. Сопротивление	Групповые дискуссии (работа в малых группах)	Обучающимся предлагается разделиться на подгруппы и выбрать одно рациональное

материалов /Тема 2.4. Изгиб		сечение из 4 предложенных (например, прямоугольник, двутавр, два сваренных швеллера, коробчатое сечение). Необходимо распределить обязанности по определению параметров каждого из предложенных сечений, совместно проанализировать полученные результаты, выбрать наиболее целесообразное сечение, и обосновать свой выбор.
Раздел 3. Детали машин /Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Анализ конкретной ситуации (ситуация-проблема)	Рассматриваются проблемные вопросы: какой материал выбрать для зубчатых колес, какой режущий инструмент, какой профиль зубьев выгоднее изготовить и почему, какое направление зуба выгоднее для универсальности и др.
Раздел 3. Детали машин /Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	Групповые дискуссии (работа в малых группах)	Выполнение расчетов параметров передачи в малых группах, оформление общего для подгруппы результата.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА		*	
Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Практическая работа 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2
	Практическая работа 2. Решение задач на определение реакции связей графически	2	
Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.	Практическая работа 3. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных систем.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2
	Практическая работа 4. Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2	
Тема 1.4. Пространственная система сил	Практическая работа 5. Определение момента силы относительно оси пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У4
Тема 1.5. Центр тяжести	Практическая работа 6. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У2,
	Практическая работа 7. Определение центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур.	2	
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	Практическая работа 8. Определение параметров движения точки для любого вида движения	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2
Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.			
Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.	Практическая работа 9. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У01.8, У1, У2
	Лабораторная работа 1 Испытание образцов материалов на растяжение	2	
	Лабораторная работа 2 Испытание образцов материалов на сжатие	2	

Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.	Лабораторная работа 3 Испытание стали на сдвиг (срез)	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У2
Тема 2.3. Кручение.	Практическая работа 10. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У2 У4
Тема 2.4. Изгиб	Практическая работа 11. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	2	У01.1, У01.2, У01.06, У02.6, У03.2, У1, У2, У4
	Практическая работа 12. Выбор рациональных сечений балки	2	
Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН.			
Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка	Практическая работа 13. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Практическая работа 14. Расчет параметров зубчатых передач.	1	У01.1, У01.2, У01.4, У02.2, У02.5, У02.6, У03.2, У1, У3
	Практическая работа 15. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач	1	
Тема 3.4. Червячные передачи.	Практическая работа 16. Выполнение расчета параметров червячной передачи.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	Практическая работа 17. Выполнение расчета параметров ременной передачи	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3
Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	Лабораторная работа 4. Изучение конструкций различных типов редукторов.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3, У4
	Практическая работа 18. Расчет валов на прочность и жесткость	2	
Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	Практическая работа 19. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности.	2	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У5
ИТОГО		44	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Теоретическая механика/ Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, 32, 33, 301.3, 303.2	Расчетно-графическая работа по определению равнодействующей и реакции связей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически.	Расчетно-графическая работа
№2	Раздел 1. Теоретическая механика / Тема 1.4. Пространственная система сил	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У4 32, 33, 301.3, 303.2	Расчетно-графическая работа по определению опорных реакций балочных систем.	Расчетно-графическая работа
№3	Раздел 1. Теоретическая механика / Тема 1.5. Центр тяжести	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У2, 32, 33, 301.3, 303.2	Расчетно-графическая работа по определению центра тяжести плоских фигур и сечений.	Расчетно-графическая работа
№4	Допуск к экзамену/зачету	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У2, У4 32, 33, 301.3, 303.2	Портфолио	1. Практические работы 2. Расчетно-графические работы
Промежуточная аттестация	Экзамен	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 301.6, 302.1, 303.2	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
№5	Раздел 2. Сопроотивление материалов	У01.1, У01.2, У01.06, У02.6, У03.2, У1, У2, У4 32, 33, 301.3, 303.2	«Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе»	Расчетно-графическая работа

№6	Раздел 3. Детали машин	У01.1, У01.2, У02.6, У03.2, У1, У3 34, 35, 301.3, 303.2	Расчет передачи винт-гайка.	Расчетно-графическая работа
№7	Допуск к экзамену/ зачету	У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.2, У01.4, У01.6, У01.8, У02.2, У02.5, У02.6, У03.2 32, 33, 301.3, 303.2	Портфолио	1. Практические работы 2. Лабораторные работы 3. Расчетно- графические работы
Промежуточ ная аттестация	Экзамен	31, 32, 33, 34, 35, 303.2. У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.2, У01.6, У01.8, У02.5, У02.6, У03.2.	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания 3. Тест (ФЭПО)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p><i>Лаборатория Технической механики</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Машина учебная испытательная МИ-40У с компьютером;</p> <p>Прибор ДП – 6А для испытания пружин;</p> <p>Стенд лабораторный по сопротивлению материалов СМ 2;</p> <p>Штангенциркули;</p> <p>Штангенциркуль ШЦЦ-1-125мм, (цифровой);</p> <p>Штангенциркуль электронный с глубиномером ШЦЦ-1 0-125 1кл.точности Калиброн 70464-1шт</p> <p><i>Кабинет Технической механики</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Лабораторный стенд "Рабочие процессы приводных муфт" ЛС-РППМ;</p> <p>Лабораторное оборудование для изучения процессов механических передач</p> <p>Макет «Привод к рабочей клетки прокатного стана», макет «Привод к ленточному конвейеру», виды плоских механизмов (редукторы коническьередукторы червячные, редукторы цилиндрические), модели (муфты, подшипники, валычервяки, зубчатые колеса, детали машин), комплект бланков технологической документации, комплекты видов резьбы</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
2	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «BOOK.RU» (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г.Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.), ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1. Куклин, Н. Г. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. - 9-е изд., перераб.</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>и доп. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=337446</p> <p>2. Михайлов, А. М. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебник / А. М. Михайлов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 375 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21568. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=327805</p> <p>3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Хруничева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=335889</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Самарина, В. Я. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Самарина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S98.pdf&show=dcatalogues/5/8768/S98.pdf&view=true . – Макрообъект.</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: https://new.znanium.com/read?id=309188 . – Загл. с экрана.</p>		
3	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p><i>Лаборатория Технической механики</i></p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p><i>Кабинет Технической механики</i></p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Детали машин договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам: Допуски и технические измерения договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	