

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А. Махновский
«24» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
«общепрофессионального 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, 2021

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

Предметно-цикловой комиссией
«Строительных и транспортных машин»

Председатель  / Т.М.Менакова


Протокол № 6 от 17.02.2021 г.

Методической комиссией МпК

Протокол №3 от 24.02.2021 г.

Разработчик:

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

 / Татьяна Михайловна Менакова

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



/ Е.Н.Сорокин /

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА"	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	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	32

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, Материаловедение.

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.

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, червячных и ременных передач, передачи "винт-гайка"; У4. производить проекторочный 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 и/или социальном контексте;	301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в

	<p>У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>У01.5 составлять план действий;</p> <p>У01.6 определить необходимые ресурсы;</p> <p>У01.12 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	<p>профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>301.9 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p>
ОК 02	<p>У02.7 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;</p>	<p>302.6 формат оформления результатов поиска информации;</p>
ОК 03	<p>У03.4 применять современную научную профессиональную терминологию;</p>	<p>303.3 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>134</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>44</i>
практические занятия	<i>42</i>
лабораторные занятия	<i>8</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
консультации	<i>Не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>10</i>
Промежуточная аттестация	<i>30</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/осв аиваемых 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.	8	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3
	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.	1	
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	У01.1, У01.5, У03.4 31, 32, 33, 301.3, 301.5, 301.06, 302.6, 303.3

расположенных сил.	6. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, 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, 301.9, 302.6, 303.3
Тема 1.4. Пространственная 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, У01.5, У02.7, У03.4, У4 31, 32, 33, 301.3, 301.9, 302.6, 303.3
	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.	2	
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, У01.5, У02.7, У03.4, У2, 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3
	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.	1	

Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела	Содержание учебного материала: 1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. 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	8	У01.1, У01.5, У03.4 31, 33, 301.3, 301.9, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	4	
	Практическая работа 8. Определение параметров движения точки для любого вида движения	4	
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, 302.6, 303.3
Раздел 2. Сопротивление материалов.			ОК01-03/ПК1.1,
Тема 2.1. Основные положения сопромата. 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.	10	У01.1, У01.5, У03.4, У01.12, У1, У2 31, 33, 301.3, 302.6, 303.3

	<p>6. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности.</p> <p>7. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки</p>		
	В том числе практических/лабораторных работ	8	
	Практическая работа 9. Решение задач на построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений, перемещений сечений бруса.	4	
	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.	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, У01.5, У03.4, У1, У2 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 3 Испытание стали на сдвиг (срез)	2	
Тема 2.3. Кручение.	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, У01.5, У03.4, У1, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3
	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	<p>Содержание учебного материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. 2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе 	6	У01.1, У01.5, У01.06, У02.7, У03.4, У1, У2, У4

	<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>		31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	4	
	Практическая работа 11. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выбор рациональных сечений балки	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе.	2	
Тема 2.5. Сопротивление 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, 302.6, 303.3
Раздел 3. Детали машин.			OK01-03/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>	4	34, 35, 301.3, 301.06, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	2	У3, У01.1, У01.5
	Практическая работа 12. Кинематический силовой расчет многоступенчатого привода	2	У01.4, У01.6, У02.7, У01.12, , У03.4

Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка	Содержание учебного материала: 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	4	У01.1, У01.5, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3
	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.	2	
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Содержание учебного материала: 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	4	У01.1, У01.5, У01.4, У02.7, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 14. Расчет параметров зубчатых передач.		
	Практическая работа 15. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач	2	
	Самостоятельная работа: Практическая работа по темам: «Сравнительная характеристика прямозубой цилиндрической передачи с конической», «Сравнительная характеристика косозубой	2	

	цилиндрической передачи с конической», «Сравнительная характеристика косозубой цилиндрической передачи с шевронной», «Общие сведения передачи Новикова».		
Тема 3.4. Червячные передачи.	Содержание учебного материала: 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.	4	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 16. Выполнение расчета параметров червячной передачи.		
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	Содержание учебного материала: 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, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 17. Выполнение расчета параметров ременной передачи		
Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	Содержание учебного материала: 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, У01.5, У03.4, У1, У3, У4 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3
	В том числе практических/лабораторных работ	4	
	Практическая работа 17. Расчет валов на прочность и жесткость	2	
	Лабораторная работа 4. Изучение конструкций различных типов редукторов.	2	
Тема 3.7. Подшипники	Содержание учебного материала: 1. Опоры валов и осей	4	У01.1, У01.5, У03.4, У1, У5

(конструирование подшипниковых узлов)	2. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость		31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3
	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.		
	В том числе практических/лабораторных работ	2	
	Практическая работа 19. Подбор и расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности и долговечности.		
Тема 3.8. Муфты. Соединения деталей машин.	Содержание учебного материала: 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, У01.5, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3
Промежуточная аттестация			
Экзамен		12	
Консультации		18	
ИТОГО		134	

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>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</i> <i>Лабораторный стенд "Рабочие процессы приводных муфт" ЛС-РППМ;</i> <i>Лабораторное оборудование для изучения процессов механических передач</i> <i>Макет «Привод к рабочей клетки прокатного стана», макет «Привод к ленточному конвейеру», виды плоских механизмов (редукторы конические редукторы червячные, редукторы цилиндрические), модели (муфты, подшипники, валы червяки, зубчатые колеса, детали машин), комплект бланков технологической документации, комплекты видов резьбы</i>
лаборатория Технической механики	<i>Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</i> <i>Машина учебная испытательная МИ-40У с компьютером;</i> <i>Прибор ДП – БА для испытания пружин;</i> <i>Стенд лабораторный по сопротивлению материалов СМ 2;</i> <i>Штангенциркули;</i> <i>Штангенциркуль ШЦЦ-1-125мм, (цифровой);</i> <i>Штангенциркуль электронный с глубиномером ШЦЦ-1 0-125 Кл.точности Калиброн 70464-1шт</i>
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 : учеб. пособие / В.П. Олофинская. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 72 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-641-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989486>

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>

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>

Периодические издания:

1. ДЕФОРМАЦИЯ И РАЗРУШЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ: рецензируемый научно-технический журнал - ISSN Печатная версия журнала

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Электронные плакаты по дисциплинам: Детали машин договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно

Электронные плакаты по дисциплинам: Допуски и технические измерения договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно

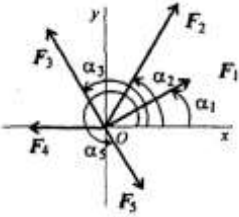
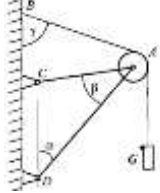
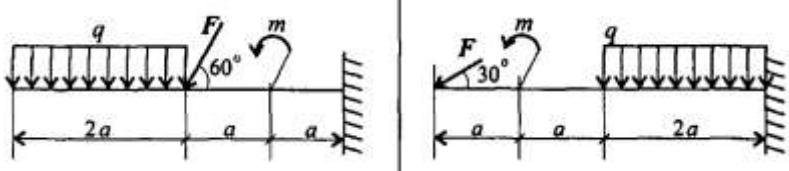
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

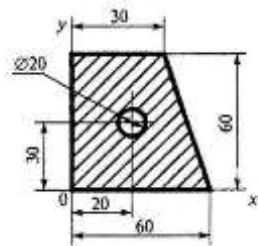
Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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.

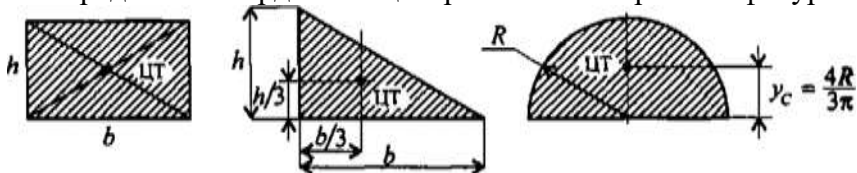
№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной работы
1	Раздел 1. Теоретическая механика/ Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.	Текст задания. 1.Определить равнодействующую плоской системы сходящихся сил аналитическим и графическим способами.

		 <p>Рекомендации по выполнению задания: Аналитический способ. Составить сумму проекций на 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 $\sum F = \sqrt{\sum F_x^2 + \sum F_y^2}$.</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>



Рекомендации по выполнению задания:

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:

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

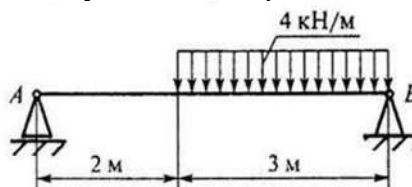
$$y_c = \frac{\sum S_k * y_k}{S}$$

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

4

Раздел 2. Сопроотивление материалов / Тема 2.4. Изгиб

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 $[\sigma_{изг}] = 100$ 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.

		<p>10. Выбрать наиболее нагруженное сечение, где $M_u = \max$.</p> <p>11. Записать уравнение условия прочности при изгибе:</p> $[\sigma_{umax}] = \frac{M_{umax}}{W_x} \leq [\sigma_u]$ <p>12. Найти требуемую величину осевого сопротивления сечения:</p> $W_x \geq \frac{M_{umax}}{[\sigma_{umax}]}$ <p>13. Определить диаметр наиболее нагруженного поперечного сечения оси:</p> $d \geq \sqrt[3]{\frac{32W_x}{\pi}}$ <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> <p>1. Определить момент в опасном сечении</p> $M_p = F * \frac{d_2}{2} \tan(\gamma + P\cdot)$ <p>2. Определить эквивалентное напряжение в опасном сечении винта</p> $\sigma_E = \sqrt{\left(\frac{4F}{\pi d_1^2}\right)^2 + 3\left(\frac{M_p}{0.2d_1^3}\right)^2}$ <p>3. определяем высоту гайки</p> $H = \psi_H d_2$ <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 Times New Roman, 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 осуществляются 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, У01.5, У03.4 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3	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, У01.5, У03.4 31, 32, 33, 301.3, 301.5, 301.06, 302.6, 303.3	Практическая работа 3 Практическая работа 4
3	Тема 1.4. Пространственная система сил	У01.1, У01.5, У03.4, У4 31, 32, 33, 301.3, 301.9, 302.6, 303.3	Практическая работа 5. Расчетно-графическая работа.
4	Тема 1.5. Центр тяжести	У01.1, У01.5, У03.4, У2, 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3	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, У01.5, У03.4 31, 33, 301.3, 301.9, 302.6, 303.3	Практическая работа 8.
6	Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.	У01.1, У01.5, У03.4, У01.12, У1, У2 31, 33, 301.3, 302.6, 303.3	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, У01.5, У03.4, У1, У2 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3	Лабораторная работа 3
8	Тема 2.3. Кручение.	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3	Практическая работа 10.
9	Тема 2.4. Изгиб	У01.1, У01.5, У01.06, У03.4, У1, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 302.6, 303.3	Практическая работа 11. Расчетно-графическая работа.
10	Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	У3, У01.1, У01.5 У01.4, У01.6, У01.12, У02.7, У03.4, 34, 35, 301.3, 301.06, 302.6, 303.3	Практическая работа 12.
11	Тема 3.2. Фрикционные передачи, передача винт-гайка	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3	Практическая работа 13 Расчетно-графическая работа
12	Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	У01.1, У01.5, У01.4, У02.7, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3	Практическая работа 14 Практическая работа 15
13	Тема 3.4. Червячные передачи.	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3	Практическая работа 16

14	Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3	Практическая работа 17
15	Тема 3.6. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	У01.1, У01.5, У03.4, У1, У3, У4 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3	Лабораторная работа 4. Практическая работа 18
16	Тема 3.7. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	У01.1, У01.5, У03.4, У1, У5 31, 34, 35, 301.3, 302.6, 303.3	Практическая работа 19.

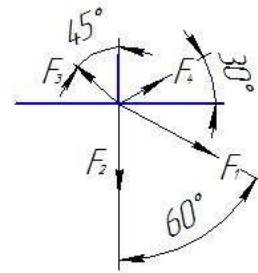
4.2 Промежуточная аттестация

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

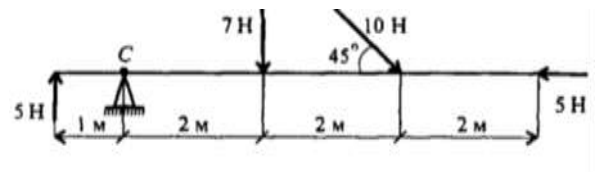
Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Экзамен 3 семестр	
31, 32, 33, 301.3, 301.5, 301.06, 302.6, 303.3	<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. 15. Решение задач на определение опорных реакций.

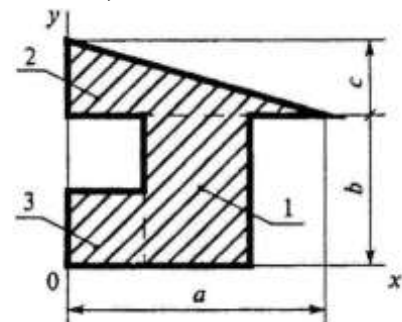
	<p>16. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие</p> <p>17. Момент силы относительно оси</p> <p>18. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.</p> <p>19. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела.</p> <p>20. 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, У01.5, У03.4, 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>



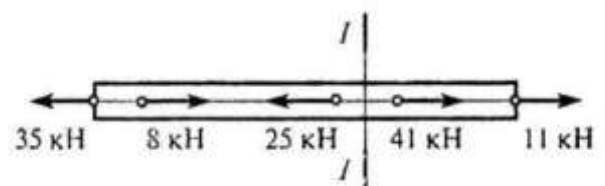
2. Определить сумму моментов относительно т.С



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, 303.3. У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.5, У01.6, У01.12, У02.7, У03.4.

Экзамен по дисциплине может быть проведен с помощью <https://i-exam.ru/>

СТРУКТУРА
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛОВ

СОДЕРЖАНИЯ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ

Блок 1. Темы

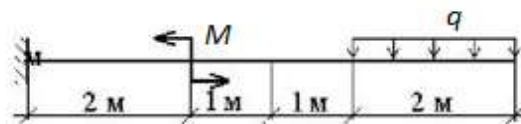
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия курса «Теоретическая механика» 2. Равновесие систем сил 3. Основы сопротивления материалов 4. Внутренние силы, метод сечений 5. Механическое напряжение; напряженно-деформированное состояние 6. Растяжение и сжатие 7. Кручение 8. Изгиб 9. Устойчивость равновесия 10. Основные понятия курса «Теория механизмов и машин» 11. Основные понятия курса «Детали машин» 12. Механические передачи <p>Блок 2. Модули</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Основные понятия курса "Теоретическая механика" 14. Равновесие систем сил 15. Кинематика 16. Основные понятия курса "Сопротивление материалов" 17. Внутренние силы. Метод сечений. Механическое напряжение 18. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии <p>Блок 3. Кейс-задания</p>
31, 32, 33, 34, 35, 303.3.	<p>Типовые экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 8. Внутренние силовые факторы и напряжения при растяжении, сжатии. 9. Построение эпюр N и σ 10. Закон Гука при растяжении, сжатии 11. Условие прочности при растяжении, сжатии. 12. Внутренние силовые факторы и напряжения при кручении. 13. Построение эпюр T и τ 14. Условие прочности при кручении 15. Три типа задач при кручении 16. Внутренние силовые факторы при изгибе. 17. Построение эпюр Q и M изгиба 18. Рациональные сечения при изгибе.

	<ol style="list-style-type: none">19. Условие прочности при изгибе20. Основные понятия кинематики21. Виды движения: поступательное, вращательное.22. Аксиомы динамики.23. Работа и мощность при поступательном движении. КПД.24. Механическая передача. Классификация механических передач.25. Классификация зубчатых передач.26. Основные характеристики механических передач (мощность, КПД, передаточное число, передаточное отношение).27. Прямозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении.28. Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении29. Шевронные цилиндрические передачи. Силы в зацеплении30. Конические передачи. Силы в зацеплении.31. Червячные передачи. Силы в зацеплении32. Цепные передачи.33. Ременные передачи.34. Валы и оси.35. Подшипники скольжения.36. Подшипники качения37. Муфты.38. Шпоночные соединения.39. Шлицевые соединения.40. Общие сведения о редукторах.
--	--

У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.5, У01.6, У01.12, , У03.4.

Типовые практические задания:

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.



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: $n_1 = 720$ мин⁻¹, $Z_1 = 20$, $Z_2 = 60$, $Z_3 = 20$, $Z_4 = 80$.

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, 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 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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

№ 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: ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; 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 направленности; 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;	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. Формирования навыка самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций		
3	Технология позиционного обучения (Н.Е. Веракса)	Создание условий для становления и развития личности обучающегося через организацию его самостоятельной рефлексивно-познавательной деятельности по изучению нового для него материала.	Познавательный интерес Способность к самостоятельному приобретению знаний Способность вести поиск, анализ и преобразование информации Организация собственной деятельности Способность к самоанализу	1.Формирование малых групп 2.Ознакомление с теоретическим материалом, 3. Постановка (формулирование) проблемы, 4. Планирование и разработка алгоритма действий. 6 .Поиск информации, ее анализ и синтез. 7. Подготовка сообщения, 8.Выступление с подготовленным сообщением, переосмысление результатов в ходе ответов на вопросы

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, У01.5, У02.7, У03.4
	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, У01.5, У02.7, У03.4
	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, У01.5, У02.7, У03.4, У4
Тема 1.5. Центр тяжести	Практическая работа 6. Определение центра тяжести плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.	2	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, 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, У01.5, У02.7, У03.4
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, У01.5, У02.7, У03.4, У01.12, 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, У01.5, У02.7, У03.4, 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, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У2 У4
Тема 2.4. Изгиб	Практическая работа 11. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Выбор рациональных сечений балки	2	У01.1, У01.5, У01.06, У02.7, У03.4, У1, У2, У4
Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН.			
Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	Практическая работа 12. Кинематический силовой расчет многоступенчатого привода	2	У3, У01.1, У01.5, У01.4, У01.6, У01.12, , , У03.4
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, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3
Тема 3.3. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	Практическая работа 14. Расчет параметров зубчатых передач.	2	У01.1, У01.5, У01.4, , , У02.7, У03.4, У1, У3
	Практическая работа 15. Расчет контактных напряжений и напряжений изгиба для проверки прочности зубчатых передач		
Тема 3.4. Червячные передачи.	Практическая работа 16. Выполнение расчета параметров червячной передачи.	2	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3
Тема 3.5. Ременные передачи. Цепные передачи.	Практическая работа 17. Выполнение расчета параметров ременной передачи	2	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, 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, У01.5, У02.7, У03.4, 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, У01.5, У02.7, У03.4, 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, У01.5, У02.7, У03.4, 32, 33, 301.3, 303.3	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, У01.5, У02.7, У03.4, У4 32, 33, 301.3, 303.3	Расчетно-графическая работа по определению опорных реакций балочных систем.	Расчетно-графическая работа
№3	Раздел 1. Теоретическая механика / Тема 1.5. Центр тяжести	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У2, 32, 33, 301.3, 303.3	Расчетно-графическая работа по определению центра тяжести плоских фигур и сечений.	Расчетно-графическая работа
№4	Допуск к экзамену/ зачету	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У2, У4 32, 33, 301.3, 303.3	Портфолио	1. Практические работы 2. Расчетно-графические работы
Промежуточная аттестация	Экзамен	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У2, У4 31, 32, 33, 301.3, 301.9, 302.6, 303.3	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
№5	Раздел 2.Сопротивление материалов	У01.1, У01.5, У01.06, У02.7, У03.4, У1, У2, У4 32, 33, 301.3, 303.3	«Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе»	Расчетно-графическая работа

№6	Раздел 3. Детали машин	У01.1, У01.5, У02.7, У03.4, У1, У3 34, 35, 301.3, 303.3	Расчет передачи винт-гайка.	Расчетно-графическая работа
№7	Допуск к экзамену/ зачету	У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.5, У01.4, У01.6, У01.12, , , У02.7, У03.4 32, 33, 301.3, 303.3	Портфолио	1. Практические работы 2. Лабораторные работы 3. Расчетно- графические работы
Промежуточ ная аттестация	Экзамен	31, 32, 33, 34, 35, 303.3. У1, У2, У3, У4, У01.1, У01.5, У01.6, У01.12, , У02.7, У03.4.	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания 3. Тест (ФЭПО)

