

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК
Общепрофессиональных дисциплин



Т.П. Чеботарёва

«04» апреля 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.03 Техническая механика

Наименование специальности

24.02.02 Производство авиационных двигателей

Квалификация

Техник

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 24.02.02 «Производство авиационных двигателей», утвержденного приказом Минобрнауки № 363 от 21.04.2014г.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	21
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

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

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 24.02.02. Производство авиационных двигателей.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструктивных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.
- определять координаты центра тяжести плоских фигур, составленных из простых фигур;
- составлять уравнения равновесия для плоских систем и определять реакции связей;
- определять кинематические и динамические параметры вращательного и поступательного движений твердого тела;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;

- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике и сопротивлению материалов.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

- ПК 1.1. Анализировать техническое задание на проектирование изделия или узла с последующим выбором оптимального конструкторского решения.
- ПК 1.2. Анализировать надежность изделия.
- ПК 1.3. Выполнять типовые и специальные расчеты.
- ПК 1.4. Анализировать технологичность конструкции изделия.
- ПК 2.3. Обеспечивать технологическую и техническую подготовку производства.
- ПК 2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 138 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	4 семестр
	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
лекции	64
лабораторные занятия	6
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

2.2.Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Теоретическая механика			28	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала		2	2,3
	1	Содержание теоретической механики, её роль и значение в технике. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Свободное и несвободное тело. Аксиомы статики. Перенос силы по линии действия. Связи и реакции связей.	2	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		5	2,3
	1	Система сходящихся сил. Условия и уравнения равновесия.	2	
	Практическое занятие №1. Определение модуля и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил (далее - ПССС). Составление уравнений равновесия для ПССС.		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Проекция силы на ось. Теорема о проекции равнодействующей. Выполнение заданий практического занятия		1	
Тема 1.3 Пара сил и момент силы	Содержание учебного материала		3	2,3
	1	Пара сил. Действие пары на тело. Момент пары, плечо момента пары, правило знаков, размерность. Условие равновесия пар. Момент силы относительно точки. Плечо момента силы, правило знаков, размерность.	2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Свойства пар. Эквивалентные пары. Теорема о сложении пар.		1	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		6	2,3
	1	Главный вектор и главный момент. Условие равновесия (две формы равновесия). Балочные системы. Классификация активных нагрузок. Применение уравнений равновесия к балочным системам.	4	
	2	Пространственные системы сил. Условия равновесия. Применение уравнений равновесия к пространственной системе произвольно расположенных сил.		
	Практическое занятие №2 Плоская система произвольно расположенных сил. Определение реакций		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	двухопорных и консольных балок			
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Приведение силы к центру (теорема Пуансо). Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к центру. Правило параллелепипеда. Пространственная система сходящихся сил. Условие равновесия. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил. Условие равновесия. Выполнение заданий практического занятия		2	
Тема 1.5 Центр тяжести	Содержание учебного материала		6	1,2,3
	1	Центр тяжести. Площади и положение центров тяжести простых геометрических фигур (прямоугольник, квадрат, круг, треугольник). Прокатный профиль.	2	
	Лабораторное занятие №1 Определение центра тяжести плоской фигуры		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы определения центра тяжести. Прокатный профиль. Оформление отчета лабораторного занятия на определение центра тяжести плоской фигуры.		2	
Тема 1.6 Основы кинематики	Содержание учебного материала		3	1,2
	1	Кинематика. Виды движений. Передачи вращательного движения. Передаточное отношение. Определение кинематических параметров звеньев передач.	2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Траектория, путь, время. Закон движения. Виды движения. Скорость. Ускорение полное, нормальное, касательное. Способы задания движения точки. Виды движений в зависимости от скорости и ускорения. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении.		1	
Тема 1.7 Основы динамики	Содержание учебного материала		3	1,2
	1	Динамика. Мощность. КПД. Вращающий момент. Определение динамических характеристик звеньев передач.	2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Две основные задачи динамики. Аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера: принцип кинестатики. Сила инерции при поступательном и вращательном движении.		1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа и мощность при вращательном движении. Теоремы динамики для материальной точки.			
Раздел 3 Детали машин Тема 3.4 Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		9	1,2,3
	1	Передача и ее назначение. Привод. Основные характеристики передачи и привода.	6	
	2	Редуктор и его назначение. Классификация редукторов. Расчет привода, выполняемые пункты.		
	3	Принципы при расчете привода. Определение кинематических и динамических параметров валов привода.		
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Классификация передач. Основные характеристики передачи и привода. Классификация редукторов. Условные графические обозначения элементов машин и механизмов. Принципы при расчете привода		1	
Тема 3.6 Детали и узлы, обслуживающие передачи	Содержание учебного материала		7	2,3
	1	Валы и оси. Назначение. Классификация. Расчет осей. Расчет валов.	4	
	2	Проектный расчет валов		
	Практическое занятие №3 Общие сведения о передачах. Расчет привода и проектный расчет вала.		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Валы и оси. Классификация. Расчет осей. Расчет валов. Типовые задачи. Выполнение практического задания на расчет привода и проектный расчет валов.		1	
Раздел 2 Сопротивление материалов			46	
Тема 2.1 Основные положения сопротивления материалов	Содержание учебного материала		5	2,3
	1	Сопротивление материалов как наука о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Допущения. Внешние силы. Элемент конструкции. Метод сечений. Напряжение. Единицы измерения.	4	
	2	Внутренние силовые факторы (ВСФ) и виды деформаций, связанные с ними. Эпюры ВСФ. Правила построения эпюр.		
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Основоположники науки «Сопротивление материалов». Гипотеза плоских сечений. Эпюры продольных и поперечных сил, крутящих и изгибающих моментов, нормальных напряжений.		1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		8	2,3
	1	Продольная сила. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений.	4	
	2	Деформации при растяжении, сжатии. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Характеристики прочности и пластичности. Условие прочности (2 вида) и виды расчетов. Допускаемое, рабочее и предельное напряжение. Условие прочности при растяжении, сжатии и виды расчетов.		
Практическое занятие №4. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Расчеты стержней на растяжение (сжатие) при статическом нагружении		2		
Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Механические испытания материалов. Определение запаса прочности при растяжении, сжатии. Оформление отчета лабораторного занятия на определение механических свойств материалов. Выполнение практического задания по расчетам стержней на растяжение (сжатие) при статическом нагружении.		2		
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		3	2,3
	1	Расчеты соединений на срез и смятие: шпоночные соединения. Назначение. Достоинства и недостатки. Разновидности шпоночных соединений.	2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности и виды расчетов. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности и виды расчетов. Допускаемые напряжения при срезе и смятии. Примеры деталей, работающих на срез и смятие.		1	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		2	2,3
	1	Центральные оси. Момент инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Момент сопротивления.	1	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Статический момент площади сечения. Моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей.		1	
Тема 2.5 Прямой изгиб	Содержание учебного материала		10	2,3
	1	Виды изгиба. Поперечная сила. Изгибающий момент. Правила построения эпюр.	5	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности при изгибе и виды расчетов.		
	Практическое занятие №5 Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет балки на прочность при изгибе по нормальным напряжениям		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Классификация видов изгиба. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Рациональная форма поперечных сечений балок. Понятие о деформациях при изгибе. Оформление отчета лабораторного занятия на определение прогиба балки. Выполнение практического задания по расчетам балки на прочность по нормальным напряжениям.		3	
Тема 2.6 Кручение	Содержание учебного материала		8	2,3
	1	Кручение бруса круглого поперечного сечения.	4	
	2	Условие прочности и жесткости виды расчетов.		
	Практическое занятие №6 Эпюры крутящих моментов. Расчеты бруса на прочность и жёсткость при кручении.		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Расчет винтовых цилиндрических пружин. Осадка пружины. Оформление отчета лабораторного задания на определение осадки пружины. Выполнение практического задания по расчетам бруса на прочность и жёсткость при кручении.		2	
Тема 2.7 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала		4	2,3
	1	Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Гибкость. Предельная гибкость. Границы применимости формулы Эйлера. Условие устойчивости и виды расчетов. Расчеты сжатых стержней на устойчивость.	2	
	Практическое занятие №7 Расчеты сжатых стержней на устойчивость		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическое напряжение. Формула Ясинского. Виды расчетов на устойчивость.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Выполнение практического задания по расчетам сжатых стержней на устойчивость.			
Тема 2,8 Сложное сопротивление	Содержание материала		6	
	1	Пространственный изгиб. Применение гипотез прочности для расчета бруса на изгиб с кручением.	2	
	Практическая работа №8 Расчет бруса по гипотезам прочности		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Косой изгиб. Изгиб с растяжение (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие). Гипотезы прочности. Выполнение практического задания по расчету бруса по гипотезам прочности.		2	
Раздел 3 Детали машин			44	
Тема 3.1 Основные положения деталей машин	Содержание учебного материала		2	2,3
	1	Цель и задачи курса «Детали машин». Критерии работоспособности. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Принцип взаимозаменяемости.	1	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Критерии работоспособности. Отличие между проектировочным и проверочным расчетами.		1	
Тема 3.2 Расчеты на прочность при переменных напряжениях	Содержание учебного материала		2	
	1	Факторы, влияющие на предел выносливости детали. Расчеты на выносливость.	1	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Циклы напряжений в деталях машин. Усталость материалов деталей машин. Предел выносливости материалов. Кривая усталости.		1	
Тема 3.3 Соединения деталей машин	Содержание учебного материала		6	2,3
	1	Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение. Достоинства и недостатки. Разновидности шпоночных соединений. Классификация шлицевых соединений.	4	
	2	Проверочный расчет шпоночных и шлицевых соединений. Расчеты шпоночных соединений.		
	Практическое занятие №9 Расчеты шпоночных соединений		2	
	Самостоятельная работа		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Неразъемные соединения. Резьбовые соединения. Шлицевые соединения: назначение; сравнительная характеристика со шпоночными соединениями; классификация шлицевых соединений; проверочный расчет шлицевых соединений. Выполнение практического задания по расчетам шпоночных соединений.			
Тема 3.4 Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		7	2,3
	1	Основные характеристики передачи, кинематические и динамические зависимости в передачах. Расчет привода.	2	
	Лабораторное занятие № 2 Определение параметров зубчатого редуктора		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Назначение и классификация передач. Основные характеристики передачи. Привод и его основные характеристики. Редуктор. Классификация редукторов. Условные графические обозначения элементов машин и механизмов. Решение задач по расчету привода. Оформление отчета лабораторного занятия на определение параметров зубчатого редуктора.		3	
Тема 3.5 Механические передачи	Содержание учебного материала		12	2,3
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Исходный контур. Виды разрушения зубьев и меры по их предупреждению. Выбор материала зубчатых колес и определение допускаемых напряжений.	4	
	2	Цилиндрические передачи. Сравнительная характеристика прямозубых, косозубых и шевронных передач. Геометрические размеры. Усилия в зацеплении. Определение геометрических размеров и усилий в зацеплении.		
	Практическое занятие №10 Расчет зубчатой цилиндрической передачи. Определение геометрических размеров и усилий в зацеплении		2	
	Лабораторное занятие №3 Определение параметров зубчатого колеса		2	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Ременные передачи. Цепные передачи. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Конические передачи. Выполнение заданий практического занятия		2	
Тема 3.6	Содержание учебного материала		14	2,3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Детали и узлы, обслуживающие передачи	1	Назначение и классификация валов и осей. Конструктивные элементы. Расчет осей. Этапы расчета валов.	6	
	2	Подшипники качения: классификация, конструкция, область применения, условные обозначения, достоинства и недостатки.		
	Практическое занятие №11 Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности		6	
	Самостоятельная работа Внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой: Подшипники скольжения. Муфты. Выполнение практического задания по проектному расчету вала Подготовка к итоговой работе дифференцированного зачета		4	
	Консультации		4	2,3
	Всего		138	

Уровни освоения учебного материала:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;
- комплект учебно-наглядных пособий (презентации, плакаты, макеты, стенды и т.д.);
- учебно-методический комплекс (комплект учебных и учебно-методических пособий);
- библиотечный фонд;
- натуральные образцы;

Технические средства обучения: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, принтер, мультимедийный проектор, экран проекционный.

Оборудование лаборатории: 12 рабочих мест, испытательные машины, образцы для испытаний, лабораторные установки, измерительный инструмент, методики выполнения лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные источники:

1. Сербин Е.Н. Техническая механика (для СПО). Учебник / - Москва: КноРус. 2018 – 399с. – ISBN 978-5-406-06354-5.
<http://e.www.book.ru/book/930600>.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. [Электронный ресурс] –Режим доступа <http://www.edu.ru/>
2. Основы технической механики – Режим доступа
<http://www.ostemex.ru/>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Молотников В.Я. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие/ В.Я. Молотников. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 476с. – Режим доступа: <https://c.lanbook.com/book/91295>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
читать кинематические схемы;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, лабораторное занятие
проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
определять напряжения в конструктивных элементах;	практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
определять передаточное отношение.	практическое занятие, лабораторное занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
определять координаты центра тяжести плоских фигур, составленных из простых фигур;	лабораторное занятие
составлять уравнения равновесия для плоских систем и определять реакции связей;	практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
определять кинематические и динамические параметры вращательного и поступательного движений твердого тела;	практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
видов машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
типов кинематических пар;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
типов соединений деталей машин;	устный опрос, практическое занятие, лабораторное занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
передаточного отношения и числа;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
основных сборочных единиц и деталей;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
характера соединения деталей и сборочных единиц;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
принципа взаимозаменяемости;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
видов движений и преобразующие движения механизмы;	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.	устный опрос, практическое занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
методики выполнения основных расчетов по теоретической механике и сопротивлению материалов.	устный опрос, практическое занятие, лабораторное занятие, выполнение индивидуальных проектных заданий, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
	Форма промежуточной аттестации,

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	установленная учебным планом в конце 3 семестра – экзамен.

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации; – «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	– «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
	раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
Лабораторное занятие	– «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
	неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; – «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.
Практическое занятие	– «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; – «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4 семестр обучения. Форма контроля – Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет
по дисциплине «Техническая механика» включает в себя:

- отчеты по практическим работам:
 1. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей ПССС. Уравнения равновесия.
 2. Плоская система произвольно расположенных сил. Определение реакций двух опорных и консольных балок
 3. Пространственная система сил. Составление расчетных схем и определение реакций связей.
 4. Растяжение. Сжатие. Расчеты стержней при статическом нагружении.
 5. Прямой изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты бруса на прочность по нормальным напряжениям.
 6. Кручение. Эпюры крутящих моментов. Расчеты бруса на прочность и жесткость при кручении.
 7. Устойчивость сжатых стержней. Расчеты на устойчивость.
 8. Сложное сопротивление. Расчет вала по гипотезам прочности.
 9. Сопротивление усталости. Расчет вала на выносливость.
 10. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчеты шпоночных соединений.
 11. Общие сведения о передачах. Расчет привода.
- отчеты по лабораторным работам:
 1. Определение центра тяжести плоской фигуры.
 2. Определение параметров зубчатого колеса.
 3. Определение параметров зубчатого редуктора.
- отчеты промежуточных контрольных работ;
- итоговую контрольную работу.
- Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету
 1. Теоретическая механика как наука. Разделы теоретической механики. Допущения.
 2. Аксиомы статики.
 3. Сила. Связь. Реакция связи. Основные виды связей и их реакции.
 4. Проекция силы на ось.
 5. Плоская система сходящихся сил. Условие равновесия.
 6. Пара сил и ее свойства.
 7. Момент силы относительно точки.

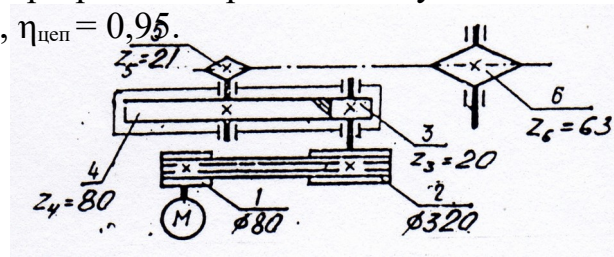
8. Перенос силы по линии действия. Параллельный перенос силы. Составление расчетных схем.
9. Плоская система произвольно расположенных сил. Условие равновесия.
10. Сопротивление материалов как наука. Прочность. Жесткость. Устойчивость.
11. Гипотезы и допущения сопротивления материалов. Элемент конструкции. Внешние силы.
12. Метод сечений.
13. Внутренние силовые факторы и виды деформаций, связанные с ними. Напряжение. Единицы измерения.
14. Продольная сила. Эпюра продольных сил, правила и цель построения.
15. Нормальное напряжение. Эпюра нормальных напряжений, правила и цель построения.
16. Деформации при одноосном растяжении, сжатии. Коэффициент Пуассона.
17. Закон Гука. Формула Гука. Удлинение ступенчатого бруса.
18. Диаграмма растяжения. Характеристики прочности и пластичности.
19. Условие прочности (2 вида) и виды расчетов.
20. Рабочее, предельное и допускаемое напряжения.
21. Устойчивость. Условие устойчивости и виды расчетов.
22. Критическая сила. Формула Эйлера.
23. Гибкость стержня. Предельная гибкость. Категории стержней в зависимости от гибкости.
24. Детали машин как наука. Три группы деталей машин. Главное требование, предъявляемое к деталям машин.
25. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач.
26. Исходный контур зубчатой рейки. Параметры исходного контура.
27. Виды разрушения зубьев и меры по их предупреждению.
28. Валы и оси. Классификация. Конструктивные элементы.
29. Критерии работоспособности валов и осей. Этапы расчета валов.
30. Шпоночные соединения. Назначение. Достоинства и недостатки. Разновидности шпоночных соединений.
31. Шлицевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация шлицевых соединений.

- итоговую работу по типовым билетам:

БИЛЕТ №28

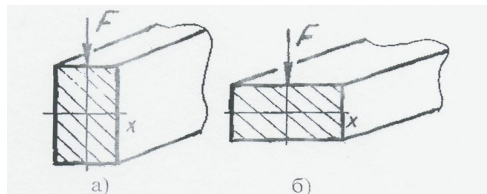
1. Определить реакции опор балки, указанной преподавателем. Построить эпюру изгибающих моментов.

2. Выполнить силовой и кинематический расчет привода, если $P_{дв} = 9$ кВт, $\omega_{дв} = 144$ рад/с. При расчете принять следующие значения КПД передач: $\eta_{рем} = 0,95$, $\eta_{цил} = 0,98$, $\eta_{цеп} = 0,95$.



3. Продольная сила. Определение. Правило знаков. Эпюра продольных сил, правила и цель ее построения.

4. Как следует расположить балку, чтобы прочность ее была наибольшей? Почему?



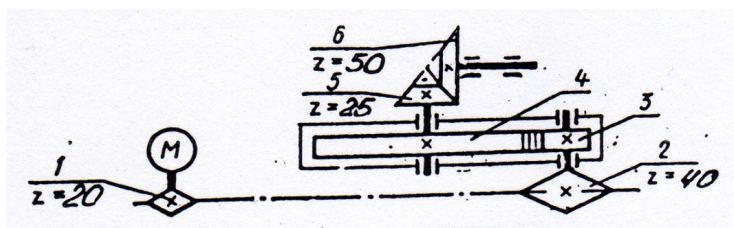
5. Проверить прочность бруса круглого поперечного сечения диаметром $d=40$ мм, нагруженного максимальным изгибающим моментом $M_{\text{imax}}=25$ кНм, если допускаемое напряжение $[\sigma]=160$ МПа.

6. Выполнить проектный расчет вала, указанного на рис.1. Необходимые данные для расчета взять из задачи 2. Допускаемое напряжение принять $[\tau_k]=20$ МПа.

БИЛЕТ №29

1. Определить реакции опор балки, указанной преподавателем. Построить эпюру поперечных сил.

2. Выполнить силовой и кинематический расчет привода (рис.1), если $P_{\text{дв}}=15$ кВт, $\omega_{\text{дв}}=147,6$ рад/с. $\omega_p=12,3$ рад/с. При расчете принять следующие значения КПД передач (с учетом потерь в подшипниках): $\eta_{\text{цеп}}=0,93$, $\eta_{\text{цил}}=0,97$, $\eta_{\text{кон}}=0,96$.



3. Пара сил. Действие на тело. Момент пары.

4. Как изменится критическая сила, если при прочих равных условиях длину стержня увеличить в два раза? Почему? Формула Эйлера применима.

5. Определить размеры квадратного поперечного сечения бруса, если максимальный изгибающий момент $M_{\text{imax}}=400$ Нм, допускаемое напряжение $[\sigma]=100$ МПа.

6. Подобрать подшипники качения для ведущего вала прямозубого цилиндрического редуктора. Радиальные нагрузки на опоры вала: $F_{r1}=1690$ Н, $F_{r2}=685$ Н. Частота вращения вала $n_1=240$ об/мин. Диаметр цапфы $d_{\text{пл}}=25$

мм. Требуемый ресурс $L_{\text{нтр}} = 12\ 000$ ч. Нагрузка постоянная. Кратковременные перегрузки до 150%. Температура до 40°C.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если решение задания выполнено без ошибок и демонстрирует наличие знаний по всей программе или по основной ее части;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если решение задания выполнено без значительных ошибок и демонстрирует наличие знаний по существенной части программы;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если решение задания в большей части выполнено правильно и демонстрирует наличие знаний по основной части программы;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если решение задания не выполнено или выполнено не верно.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

