

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)
САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ



УТВЕРЖДАЮ
Директор СКМ и Э
СГТУ имени Гагарина Ю.А.
В.В. Лобанов
«28» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

специальности

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов
и производств (по отраслям)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК техническая дисциплина
«28» июня 2021 года, протокол № 10

Председатель ПЦМК Игорь Л.В. Шелудяков

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)** базовой подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) работников в области организации и проведения работ по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию приборов и инструментов для измерения, контроля, испытания и регулирования технологических процессов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ.

Дисциплина ОП.09 «Техническая механика» входит в профессиональный цикл специальности и относится к общепрофессиональным дисциплинам. Учебная дисциплина « Техническая механика » состоит из трёх разделов: теоретической механики, сопротивление материалов и деталей машин. Программа учебной дисциплины предусматривает изучение общих законов движения и равновесия материальных тел, основ расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость, устойчивость и усталость, основ проектирования деталей и сборочных единиц машин.

1.3. Цели и задачи дисциплины.

Цель преподавания дисциплин:

- **приобретение и развитие** студентами специальных знаний и навыков получаемых при изучении дисциплины «Техническая механика»;
- **овладение общетехническими знаниями и умениями**, необходимыми для изучения общетехнических дисциплин и профессиональных модулей специальности;

Задачи изучения дисциплины:

- **формирование представлений** о технической механике как о науке, в которой изучаются законы движения механических систем и общие свойства этих движений;
- **воспитание** средствами технической механики культуры личности, воспитания понимания значимости механики для научно-технического прогресса, развития машиностроения, внедрения передовых технологий и технического перевооружения действующего производства.

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины.

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

- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;
- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;
- использовать справочную и нормативную документацию;
- читать и строить кинематические схемы;
- выполнять кинематический анализ механизмов;
- выполнять динамический анализ механизмов;
- проектировать зубчатый механизм;
- конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;
- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- принцип работы простейших механизмов;
- определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар;
- силы, действующие на звенья механизма;
- основы теории и расчета деталей и узлов машин;
- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения.

В результате освоения дисциплины формируются следующие **профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции**:

ПК1.1 Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;

ПК1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;

ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;

ПК2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;

ПК2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;

ПК2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации;

ПК 3.1 Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;

ПК 3.2 Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;

ПК 3.3 Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;

ПК 3.4 Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом;

ПК 3.5 Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства;

ПК 4.1 Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений;

ПК 4.2 Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения;

ПК 4.3 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

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

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

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

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>158</i>
в том числе:	
Лекции	<i>116</i>
Семинарские занятия	-
Консультации	-
Практические занятия	<i>18</i>
Лабораторные занятия	<i>12</i>
Самостоятельная работа	-
Курсовая работа (проект)	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	<i>12</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 «Техническая механика».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Раздел 1. Теоретическая механика		44		
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала	2	1	Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий-М.: ФОРУМ:ИНФРА,2018.-стр.4-11 [1] сайт:www.isopromat.ru
	Основные разделы технической механики: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин. Значение технической механики в комплексе общетехнических знаний. Использование основ технической механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин. Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей			
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала	6	2	[1]-стр.12-18, Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования –М.: Издательский центр «Академия»,2018.-стр.18-25 [2] сайт:http: www.isopromat.ru
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Определение реакций связей. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах. Контрольная работа №1			
	Практическая работа №1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.			
Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.	Содержание учебного материала	2	2	[1]-стр.28-33 [2]-стр.30-35 www.isopromat.ru
	Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.			

Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала	8	2	[1]-стр.34-41 [2]-стр.36-44 www.isopromat.ru
	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равнодействующая система сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнение равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. Определение опорных реакций балок. Трение.			
	Практическая работа №2 Определение опорных реакций в опорах балочных систем.			2
Тема 1.5 Центр тяжести.	Содержание учебного материала	4		[1]-стр.60-65 [2]-стр.66-74
	Определение центра тяжести плоских фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.			
	Лабораторная работа №1 Определение координаты центра тяжести заданного сечения.			2
Тема 1.6 Основные понятия кинематики.	Содержание учебного материала	2	2	[1]-стр.66-70 [2]-стр.75-92 www.isopromat.ru
	Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.			
Тема 1.7 Кинематика точки.	Содержание учебного материала	2	2	[1]-стр.71-78 [2]-стр.75-92
	Способы задания движения точки. Скорость, ускорение. Частные случаи движения точки.			
Тема 1.8 Простейшие движения твердого тела.	Содержание учебного материала	6	2	[1]-стр.79-85 [2]-стр.93-101
	Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.			
	Практическая работа № 3 Определение вида движения на каждом участке по приведённому кинематическому графику.			2
Тема 1.9 Основные понятия и аксиомы динамики.	Содержание учебного материала	4	2	[1]-стр.93-99 [2]-стр.118-125 www.isopromat.ru
	Динамика. Две основные задачи динамики. Понятие о трении. Виды трения. Трение скольжения и трение качения. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести.			
	Лабораторная работа №2 Коэффициент трения скольжения.			2

Тема 1.10 Движение материальной точки. Метод кинетостатики.	Содержание учебного материала	4	2	[1]-стр.100-108 [2]-стр.129-131 www.isopromat.ru			
	Движение материальной точки. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.						
Тема 1.11 Работа и мощность.	Содержание учебного материала	4	2	[1]-стр.109-120 [2]-стр.136-140 www.isopromat.ru			
	Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД.						
Раздел 2. Сопротивление материалов		44					
Тема 2.1 Основные положения.	Содержание учебного материала	4	2	[1]-стр.162-175 [2]-стр.172-178 www.isopromat.ru			
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения.						
Тема 2.2 Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	10	2	[1]-стр.176-187 [2]-стр.183-205			
	Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Расчеты на прочность.						
	Практическая работа №4				2		Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ
	Построение эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса.						
Лабораторная работа №3	2						
Испытания стального образца на растяжение.							
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала	6	2	[1]-стр.197-207 [2]-стр.206-211			
	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.						
	Практическая работа №5	2		Методические указания по			

	Расчеты на срез и смятие.			выполнению практических работ
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений.	Содержание учебного материала	4	2	[1]-стр.208-215 [2]-стр.214-220 www.isopromat.ru
	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.			
Тема 2.5 Кручение.	Содержание учебного материала	6	2	[1]-стр.216-238 [2]-стр.221-230 www.isopromat.ru
	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.			
	Практическая работа №6			
	Построение эпюр моментов кручения. Расчет на прочность валов при кручении.	2		Методические указания по выполнению практических работ
Тема 2.6 Изгиб. Контрольная работа № 2.	Виды изгиба. Внутренние и силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.	8	2	[1]-стр.239-269 [2]-стр.232-261 www.isopromat.ru
	Практическая работа №7			
	Построение эпюр изгибающих моментов. Проверочный расчет при изгибе			
Тема 2.7 Гипотезы прочности и их применение.	Содержание учебного материала Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Сочетание основных деформаций. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Расчёт на устойчивость. Сопротивление усталости.	6	1	[1]-стр.278-305 [2]-стр.275-287 www.isopromat.ru
Раздел 3. Детали машин		58		
Тема 3.1 Основные	Содержание учебного материала	4	1	Олофинская В.П.

положения.	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Основные понятия о надежности машин и их деталей.			Детали машин. Краткий курс и тестовые задания.-М.: ФОРУМ,2012 , стр.5-7 [5]		
	Лабораторная работа №4 Составление кинематических схем машин и механизмов.	2		Методические указания по выполнению лабораторных работ		
Тема 3.2 Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала	4	1	[5]-стр.8-11 www.isopromat.ru		
	Классификация передач. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчеты многоступенчатого привода.					
Тема 3.3 Фрикционные и ременные передачи.	Содержание учебного материала	6	2	[5]-стр.12-16,43-49 www.isopromat.ru		
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом (цилиндрическая фрикционная передача). Общие сведения о вариаторах. Ременные передачи, классификация, детали передач.					
Тема 3.4 Зубчатые и цепные передачи.	Содержание учебного материала	24	2	[5]-стр.12-53 www.isopromat.ru		
	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи: геометрические соотношения, силы, действующие в зацеплении, расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач. Конические зубчатые передачи. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Расчёт на прочность червячной передачи Общие сведения о цепных передачах., классификация, детали передач.					
	Практическая работа №8				2	Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ
	Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора.					
Лабораторная работа №5 Изучение конструкции червячного редуктора.	2					
Тема 3.5 Валы и	Содержание учебного материала	6	2	[5]-стр.54-57, 73-77		

оси. Муфты.	Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.			
	Практическая работа №9 Расчёт валов.	2		Методические указания по выполнению практических работ
Тема 3.6 Подшипники.	Содержание учебного материала Общие сведения. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	6	2	[5]-стр.58-66
	Лабораторная работа №6 Изучение конструкции подшипников качения.	2		Методические указания по выполнению лабораторных работ
Тема 3.7 Соединение деталей машин.	Содержание учебного материала Общие сведения. Резьбовые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Заклёпочные соединения Сварные соединения.	8	1	[5]-стр.78-99 www.isopromat.ru
Промежуточная аттестация (экзамен)		12		
Всего		158		



Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебной лаборатории:

- стандартная машина для проведения испытаний на растяжение;
- стандартные образцы для проведения испытаний на растяжение;
- машина для проведения испытаний на изгиб;
- машина для проведения испытаний на кручение;
- фрикционные, зубчатые, цепные и ременные передачи;
- зубчатые и червячные редукторы;
- муфты основных типов;
- валы, оси, подшипники;
- резьбовые, шпоночные, шлицевые и другие виды соединений;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации, ориентированный на использование средств информационных технологий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор.

Комплект наглядных пособий.

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизованных пользователей через Интернет:

- ЭБС «БиблиоТех» (договор г/к 42-16 ЭА (бессрочный) от 28.02.2011);
- ЭБС «IPRbooks» (договор №1320-14ед44 от11.08.2014(на 12 календарных месяцев));
- ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» (договор №1321-14ед44 от11.08.2014 (на 12 календарных месяцев));
- БД Scopus.

Доступ с компьютеров университетской сети:

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом электронном виде, Elibrary.ru [http://Elibrari.ru/projects/subscription/rus_titles_open.ask.](http://Elibrari.ru/projects/subscription/rus_titles_open.ask.;);
- Ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/>;
- Журналы Amerikan Phisical Societi <http://journals.aps.org/>;
- Журналы Royal Societi of Chemistri Journals [http://pabs.rsc.org/en/journals](http://pabs.rsc.org/en/journals;);
- ЭБС «Лань» <http://elanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

3.2 Информационное обеспечение обучения по дисциплине.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий.- М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2018.
2. Эрдеди А.А. Теоретическая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди - М.: Издательский центр «Академия», 2018.
3. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов.— М.; Высшая школа, 2018.
4. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Л.И. Вереина-М.: Издательский центр «Академия», 2018.
5. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания.- М.: ФОРУМ, 2018.
6. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике- М.: Высшая школа, 2018.

Дополнительные источники:

7. Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин,- М.: Высшая школа, 1990.
8. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин. - М.: Машиностроение, 1987.
9. Чернилевский Д.В. и др. Курсовое проектирование деталей машин и механизмов.- М.: Высшая школа, 1990.
10. Чернилевский Д.В. и др. Детали машин. Атлас.- М.: Машиностроение, 1983.
11. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. - М.: Высшая школа, Академия, 2001.

Интернет- ресурсы:

1. Федеральний портал «Российское образование» edu.ru
2. www.isopromat.ru
3. www/detalmach/ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
У.1. - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.2. - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.3. - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.4. - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.5. - использовать справочную и нормативную документацию;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.6. - читать и строить кинематические схемы;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.7. - выполнять кинематический анализ механизмов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.8. - выполнять динамический анализ механизмов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.9. - основы теории и расчета деталей и узлов машин;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
У.10. - конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам.	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
Знания:	
З.1. - основные понятия и аксиомы теоретической	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с

механики, законы равновесия и перемещения тел;	применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.2. - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.3. - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.4. - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.5. - основы проектирования деталей и сборочных единиц;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.6. - принцип работы простейших механизмов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.7. - определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.8. - силы, действующие на звенья механизма;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.9. - основы теории и расчета деталей и узлов машин;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
3.10. - типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения.	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК.6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК.10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК1.1 Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.

ПК.1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК3.1 Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК3.2 Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК3.3 Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК 3.4 Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК 3.5 Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.
ПК 4.1 Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.

<p>ПК 4.2 Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения;</p>	<p>Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.</p>
<p>ПК 4.3 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.</p>	<p>Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, экзамен.</p>