

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Педагогического Совета
Директор СПб ГБПОУ
«Автомеханический колледж»

Протокол № 7

« 13 » 04 20 20 г.

_____ /Р.Н. Лучковский/

« _____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
обще профессиональной
учебной дисциплины
ОП.07 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

*ДЛЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА*

*ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПО ПРОГРАММЕ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ*

СРОК ОБУЧЕНИЯ – 3 ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО), **22.02.06 Сварочное производство**, входящей в состав укрупнённой группы профессий: **22.00.00 Технологии материалов**, при подготовке специалистов среднего звена.

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

Разработчик:

Дженко Сергей Николаевич – преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж».

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании Методической комиссии профессионального цикла «Машиностроение и технологии материалов» СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА».....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 22.02.06 Сварочное производство, входящей в состав укрупнённой группы профессий: 22.00.00 Технологии материалов, при подготовке специалистов среднего звена.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии (полного) общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональная учебная дисциплина является обязательной и входит в профессиональный учебный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах;

знать:

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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 в профессиональной деятельности.
- **ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- **ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- **ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- **ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

- **ПК 1.1.** Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
- **ПК 1.2.** Выполнять технологическую подготовку производства сварных конструкций.
- **ПК 1.3.** Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
- **ПК 1.4.** Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.
- **ПК 2.1.** Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
- **ПК 2.2.** Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.
- **ПК 2.3.** Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
- **ПК 2.4.** Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

- **ПК 2.5.** Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.
- **ПК 3.1.** Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.
- **ПК 3.2.** Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.
- **ПК 3.3.** Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.
- **ПК 3.4.** Оформлять документацию по контролю качества сварки.
- **ПК 4.1.** Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.
- **ПК 4.2.** Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.
- **ПК 4.3.** Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.
- **ПК 4.4.** Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.
- **ПК 4.5.** Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 186 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 124 часа;
самостоятельной работы обучающегося 62 часов.

Из вариативной части добавлено 93 часа для формирования общих и освоения профессиональных компетенций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	186
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	124
в том числе:	
практические занятия	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	62
в том числе:	
- внеаудиторная самостоятельная работа с источниками информации с целью подбора дидактических материалов, анализа и реферирования учебной литературы, подготовки докладов, создания презентаций; - работа с конспектом с целью подготовки к практическим заданиям; - самостоятельное изучение нового материала по предложенным темам	62
Итоговая аттестация по дисциплине в форме экзамена	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Статика		50	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики		6	2
	Содержание учебного материала	3	2
	1 Введение. Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика.		
	2 Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. равнодействующая и уравновешивающая силы.		
	3 Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.		
	Самостоятельная работа	3	
	Определение направления реакций связей основных типов.		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил		13	2
	Содержание учебного материала	5	
	1 Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил.	1	
	2 Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом.	1	
	3 Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.	1	
	4 Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси.	1	
	5 Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 1. Расчёт реакций опор для плоской системы сходящихся сил.		

	Самостоятельная работа	4	
	Аналитическое определение равнодействующей по заданным условиям		
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки		5	2
	Содержание учебного материала	2	
1	Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар.	1	
2	Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	1	
	Самостоятельная работа	3	
	Сложение пар.		
Тема 1.4. Плоская и пространственная система произвольно расположенных сил		15	2
	Содержание учебного материала	6	2
1	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке.	1	
2	Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.	1	
3	Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.	1	
4	Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы.	1	
5	Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.	1	
6	Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.	1	
	Практические занятия	5	
	Практическое занятие № 2. Определение опорных реакций балки.		
	Самостоятельная работа	4	
	Преобразование уравнений равновесия и их различных форм.		
Тема 1.5. Центр тяжести		11	2
	Содержание учебного материала	2	2
1	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.	1	
2	Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 3. Определение центра тяжести сложной фигуры.		
	Контрольная работа № 1. Статика	1	
	Самостоятельная работа	4	

	Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
Раздел 2. Кинематика		23	
Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки		12	2
	Содержание учебного материала	4	
1	Основные понятия кинематики. Траектория движения точки. Понятие расстояния и пройденного пути.	1	
2	Уравнение движения точки. Скорость точки при равномерном и неравномерном движении.	1	
3	Проекция скорости на координатные оси. Определение величины и направления скорости по заданным проекциям её на оси координат.	1	
4	Ускорение точки. Касательное и нормальное ускорение. Виды движения в зависимости от ускорения. Кинематические графики.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 4. Построение кинематических графиков.		
	Самостоятельная работа	4	
	Определение скорости точки при равномерном и неравномерном движении. Определение проекции скорости на координатные оси.		
Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела		5	2
	Содержание учебного материала	2	
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	1	
	Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.	1	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	3	
	Определение линейных скоростей и ускорения вращающегося тела.		
Тема 2.3. Плоскопараллельное движение твердого тела		6	2
	Содержание учебного материала	2	
1	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.	1	
2	Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	1	

	Контрольная работа № 2 Кинематика	1	
	Самостоятельная работа	3	
	Определение мгновенного центра скоростей. Решение задач на движение точки по прямолинейной и криволинейной траектории; на частные случаи вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси; частные случаи темы: скорости и ускорения различных точек вращающегося тела.		
Раздел 3. Динамика		22	
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики		4	2
	Содержание учебного материала	2	
	1 Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил.	1	
	2 Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	1	
	Самостоятельная работа	2	
	Решение задач на динамику		
Тема 3.2. Движение материальной точки. Метод кинестатики		4	2
	Содержание учебного материала	2	
	1 Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.	1	
	2 Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин.	1	
	Самостоятельная работа	2	
	Обоснование принципа Даламбера		
Тема 3.3. Трение. Работа и мощность		8	2
	Содержание учебного материала	3	
	1 Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения.	1	
	2 Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.	1	
	3 Мощность. Коэффициент полезного действия.	1	
	Практические занятия	3	
	Практическое занятие № 5. Расчёт коэффициента трения.		
	Самостоятельная работа	2	
	Решение задач по темам: Расчет мощности		

Тема 3.4. Общие теоремы динамики		6	2
	Содержание учебного материала	2	
	1 Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки.	1	
	2 Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.	1	
	Контрольная работа № 3. Динамика	1	
	Самостоятельная работа	3	
	Решение задач по темам: Определение кинетической энергии		
Раздел 4 Сопротивление материалов		57	
Тема 4.1. Основные положения		5	2
	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения.	1	
	2 Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	1	
	Самостоятельная работа	3	
	Выполнение сечений		
Тема 4.2. Растяжение и сжатие		19	2
	Содержание учебного материала	7	
	1 Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил.	1	
	2 Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.	1	
	3 Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	1	
	4 Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	1	
	5 Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.	1	
	6 Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.	1	
	7 Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы.	1	
	Практические занятия	8	

	Практическое занятие № 6. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.	4	
	Практическое занятие № 7. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для бруса переменного сечения.	4	
	Самостоятельная работа	4	
	Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Индивидуальная расчетно-графическая работа по теме: «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении, сжатии бруса переменного сечения»		
Тема 4.3.Смятие, сдвиг, срез, кручение		13	2
	Содержание учебного материала	5	
1	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.	1	
2	Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов	1	
3	Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении.	1	
4	Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.	1	
5	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №8. Расчёт на прочность и жёсткость при кручении		
	Самостоятельная работа	4	
	Расчет допускаемых напряжений.		
Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений		8	2
	Содержание учебного материала	4	
1	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции.	1	
2	Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений.	1	
3	Полярные моменты инерции круга и кольца.	1	
4	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 9. Расчёт моментов инерции составных фигур.		

Тема 4.5. Изгиб		12	2
	Содержание учебного материала	4	
	1 Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.	1	
	2 Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	1	
	3 Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе.	1	
	4 Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 10. Расчёт на прочность при изгибе.		
	Самостоятельная работа	4	
Расчеты на жесткость.			
Раздел 5. Детали машин		38	2
Тема 5.1. Общие сведения о передачах		8	2
	Содержание учебного материала	1	
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 11. Расчёт основных параметров привода.		
	Самостоятельная работа	3	
	Геометрический расчет передач. Усилие в передачах. Расчет на прочность.		
Тема 5.2. Соединения деталей машин. Сварные соединения		9	2
	Содержание учебного материала	2	
	Разъёмные и неразъёмные соединения. Сварные соединения. Общие сведения. Достоинства и	1	

	недостатки.		
	Разновидности сварных соединений и типы швов. Расчет сварных соединений.	1	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 12. Расчёты сварного соединения.		
	Самостоятельная работа	3	
	Описание различных видов резьб. Выполнение домашних заданий по теме Расчет сварного соединения		
Тема 5.3. Передача движений. Зубчатые передачи.		17	2
	Содержание учебного материала	1	2
	Механические передачи вращательного движения. Классификация. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах. Передаточное число. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация. Основные элементы и характеристики зубчатого зацепления. Цилиндрическая прямозубая передача. Основные геометрические соотношения. Силы в зацеплении. Виды расчетов на прочность. Расчеты на прочность прямозубой цилиндрической передачи из условия ограничения контактных напряжений.	1	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие № 13	4	
	Расчёт функций цилиндрических передач		
	Практическое занятие № 14	4	
	Расчёт червячной передачи		
	Практическое занятие № 15	4	
	Расчёты передачи проектированной и проверочной		
	Самостоятельная работа	4	
	Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на контактную усталость и изгиб, исходные положения расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектного расчетов Выбор основных параметров, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений. Расчет и обоснование КПД передачи. Работа с дополнительной литературой, справочниками и Государственными стандартами.		
Всего		186	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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;
- комплект учебно-наглядных пособий «Технической механики»;
- оборудование для проведения лабораторных работ;
- образцы деталей;
- макеты и узлы механизмов.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Джамай В. В. Техническая механика. М.: Юрайт, 2019 г. ЭФУ

Интернет-источники:

1. Интернет-ресурс «Техническая механика». Форма доступа: [http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая механика.pdf](http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf); ru.wikipedia.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация по дисциплине в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
– производить расчеты механических	Оценка практических

<p>передач и простейших сборочных единиц;</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать кинематические схемы; – определять напряжения в конструкционных элементах; 	<p>занятий, самостоятельной работы учащегося</p>
<p>Знания:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – основы технической механики; – виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; – методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации – основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения 	<p>Оценка практических занятий, самостоятельной работы</p>