Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
АО «Силовые машины»	ООО ИЗ-КАРТЭКС имени П.Г. Коробкова	Директор СПб ГБПОУ ЭМК
_____	_____	_____ А.В. Гусев
_____ 2023	_____ 2023	_____ 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
65891D2787C808F6189942EEF339977F
Владелец: Гусев Александр Владимирович
Действителен: с 13.12.2022 до 07.03.2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10. Основы теории машин и механизмов основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

г. Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее − ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 01.07.2022 № 69122, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ, с учетом примерной основной образовательной программы «Профессионалитет» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, № 158 приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 29.07.2022 № П-256.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчик(и): Злыгостев Александр Анатольевич, мастер производственного обучения преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании методической комиссии машиностроения, протокол от 30.08.2022 № 1; на заседании методического совета протокол от 29.08.2022 № 1.

ПРИНЯТА решением Педагогического совета, протокол от 31.08.2022 № 1.

СОДЕРАЖНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ» 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы теории машин и механизмов» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Направлена на формирование у обучающегося прикладных производственных знаний и умений в профессиональной деятельности с позиции требований технологии современного машиностроительного производства.

Наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла она обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы теории машин и механизмов» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, укрупненная группа 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	**Умения**	**Знания**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Зо 02.02 приемы структурирования информации Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	У 4.1.01 осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования,	З 4.1.02 техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, З 4.1.03 виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**72**
в т.ч. в форме практической подготовки	**12**
в т.ч.:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	12
Промежуточная аттестация	**2**

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Коды ОК, ПК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5	6
	Раздел 1. Структурный и кинематический анализ	**24**			
Тема 1.1. Современное определение теории механизмов и машин.	**Содержание учебного материала:** Краткий очерк развития ТММ, достижения отечественной школы ТММ. Основные определения и понятия: машина, машинный агрегат, механизм, прибор, аппарат, автоматическая линия, манипулятор, робот. Классификация машин.	**4**	ЛР 13-27	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 У 4.1.01 Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 02.03 З 4.1.02 З 4.1.03
Тема 1.2 Основы структурного анализа механизма	**Содержание учебного материала:** Звенья, кинематические пары и их классификация. Структурные группы и их классификация по Ассуру и Артоболевскому. Значение структурной теории Л.В. Ассура.	**4**			
	Практические занятия: № 1 Структурный анализ механизмов. Определение подвижности механизмов.	**2**			
Тема 1.3 Кинематический анализ плоских шарнирных механизмов	**Содержание учебного материала:** Метод кинематических диаграмм. Метод планов положений. Построение кинематических диаграмм. Графическое дифференцирование и интегрирование. Аналитический метод кинематического анализа.	**6**			

	Практические занятия: № 2 Кинематический анализ плоских шарнирных механизмов методом кинематических диаграмм.	**2**			
Тема 1.4. Понятие о синтезе плоских шарнирных механизмов	**Содержание учебного материала:** Условие существования кривошипа Методы оптимизации синтеза рычажных механизмов с применением ЭВМ. Синтез механизмов по методу приближения функций. Синтез по положениям звеньев.	**6**			
	Раздел 2. Кулачковые механизмы	**12**			
Тема 2.1 Основные разновидности кулачковых механизмов	**Содержание учебного материала:** Основные параметры кулачковых механизмов. Постановка задачи кинематического анализа. Кинематический анализ кулачкового механизма с роликовым толкателем и кулачкового механизма с роликовым коромысловым толкателем.	**4**	ЛР 13-27	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 У 4.1.01 Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 02.03 З 4.1.02 З 4.1.03
Тема 2.2 Геометрический синтез кулачковых механизмов	**Содержание учебного материала:** Геометрический синтез кулачкового механизма с роликовым толкателем и кулачкового механизма с роликовым коромысловым толкателем. Синтез кулачкового механизма по заданному минимальному углу передачи.	**6**			
	Практические занятия: № 3 Геометрический синтез кулачкового механизма с роликовым толкателем.	**2**			
	Раздел 3 Зубчатые механизмы	**20**			
Тема 3.1 Основные виды зубчатых механизмов	**Содержание учебного материала:** Исходные положения теории зацепления зубчатых механизмов. Передаточное отношение зубчатого механизма. Основная теорема зацепления. Эвольвента и ее свойства. Уравнение эвольвенты. Применение эвольвенты в качестве профиля зуба.	**6**	ЛР 13-27	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 У 4.1.01 Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 02.03 З 4.1.02 З 4.1.03
	Практические занятия: № 4 Построение профилей зубьев эвольвентного зацепления.	**2**			

Тема 3.2 Основные геометрические соотношения нормального зацепления	**Содержание учебного материала:** Аналитическое определение длины рабочего участка линии зацепления. Понятие о явлении подреза. Определение минимального числа зубьев, при котором отсутствует подрез. Определение сдвига рейки из условия отсутствия подреза. Понятие о коррекции зубчатых колес. Основные виды зацеплений.	**4**			
	Практические занятия: № 5 Решение задач по геометрии эвольвентного зацепления.	**2**			
Тема 3.3 Зубчатые механизмы с коническими зубчатыми колесами.	**Содержание учебного материала:** Зубчатые механизмы с цилиндрическими зубчатыми колесами. Зубчатые механизмы с шевронными зубчатыми колесами. Геометрия и кинематика. Червячные передачи.	**6**			
	Раздел 4 Силовой анализ механизмов.	**14**			
Тема 4.1 Силы, действующие в машинном агрегате	**Содержание учебного материала:** Теорема об изменении кинетической энергии применительно к механизму. Основные режимы работы машинного агрегата.	**6**	ЛР 13-27	ОК 01. ОК 2 ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 У 4.1.01 Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 02.03 З 4.1.02 З 4.1.03
Тема 4.2 Трение в кинематических парах	**Содержание учебного материала:** Постановка задачи. Последовательность кинетостатического анализа. Приведение сил и приведение масс и моментов инерции в механизме.	**6**			
	Практические занятия: № 6 Кинетостатический анализ плоских механизмов.	**2**			
	Дифференцированный зачет	**2**			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:
Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. А. Тимофеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 429 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00367-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-905554-84-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967681 (дата обращения: 09.09.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность: учебное пособие / Т. В. Хруничева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0846-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1832153 (дата обращения: 09.09.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-6724-2.
2. Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов: учебное пособие для спо / Ю. Е. Филатов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6752-5.
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Академия, 2021.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: Зд.1 классификацию механизмов и машин; Зд.2 принцип работы простейших механизмов; Зд.3 структуру кинематических цепей; Зд.4 основной принцип образования механизмов; Зд.5 классификацию сил, действующих на звенья механизма; Зд.6 методы уравновешивания вращающихся звеньев; Зд.7 параметры кинематических схем манипуляторов	Понимает принцип работы и образования простейших механизмов Применяет основы кинематического анализа механизмов Называет методы уравновешивания вращающихся звеньев Указывает параметры кинематических схем Строит кинематические схемы Определяет число степеней свободы кинематической цепи; Определяет класс механизма и присоединенных групп Ассура; Проводит кинематический и динамический анализ механизмов; Определяет положение и массы противовесов вращающегося ротора; Применяет методы синтеза механизмов; Оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования Осуществляет оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов.	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - промежуточной аттестации
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: Уд.1 понимать и строить кинематические схемы; Уд.2 определять класс механизма и присоединенных групп Ассура; Уд.3 проводить кинематический и динамический анализ механизмов; Уд.4 определять положение и массы противовесов вращающегося ротора; Уд.5 применять методы синтеза механизмов; производить расчет корригированной передачи. Уд.6 оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования		

Профессиональные компетенции (ПК)	Навыки (Н)/практический опыт (ПО)	Умения (У)	Знания (З)
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования		У 4.1.01 осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования,	З 4.1.02 техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования,
			З 4.1.03 виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования

Общие компетенции (ОК)	Умения общие (Уо)	Знания общие (Зо)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Зо 02.02 приемы структурирования информации
		Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации