

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

СОГЛАСОВАНО  
АО «Силовые машины»  
  
19.05.2024

СОГЛАСОВАНО  
ООО «ИВ-КАРТЭКС им.  
П.А. Коробкова»  
  
19.05.2024

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
СПб ГБПОУ ЭМК  
А.В. Гусев  
  
19.05.2024

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  
2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции России от 07.06.2012 № 24480 (далее – ФГОС СОО), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования», с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 01.07.2022 № 69122, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

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

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

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методической комиссии машиностроения, протокол от 08.04.2024 № 1; на заседании методического совета протокол от 09.04.2024 № 1.

Рассмотрена и принята к утверждению на заседании Педагогического совета, протокол от 10.04.2024 № 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

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

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды ОК,ПК
1	2	3	4
	<b>Раздел 1. Структурный и кинематический анализ</b>	<b>24</b>	
Тема 1.1. Современное определение теории механизмов и машин.	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Краткий очерк развития ТММ, достижения отечественной школы ТММ. Основные определения и понятия: машина, машинный агрегат, механизм, прибор, аппарат, автоматическая линия, манипулятор, робот. Классификация машин.</p>	4	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.
Тема 1.2 Основы структурного анализа механизма	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Звенья, кинематические пары и их классификация. Структурные группы и их классификация по Ассуру и Артоболовскому. Значение структурной теории Л.В. Ассура.</p>	4	
	<p><b>Практические занятия:</b> № 1 Структурный анализ механизмов. Определение подвижности механизмов.</p>	2	
Тема 1.3 Кинематический анализ плоских шарнирных механизмов	<p><b>Содержание учебного материала:</b> Метод кинематических диаграмм. Метод планов положений. Построение кинематических диаграмм. Графическое дифференцирование и интегрирование. Аналитический метод кинематического анализа.</p>	6	

	<b>Практические занятия:</b> № 2 Кинематический анализ плоских шарнирных механизмов методом кинематических диаграмм.	2	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Понятие о синтезе плоских шарнирных механизмов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Условие существования кривошипа Методы оптимизации синтеза рычажных механизмов с применением ЭВМ. Синтез механизмов по методу приближения функций. Синтез по положениям звеньев.	6	
	<b>Раздел 2. Кулачковые механизмы</b>	12	
<b>Тема 2.1</b> <b>Основные разновидности кулачковых механизмов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные параметры кулачковых механизмов. Постановка задачи кинематического анализа. Кинематический анализ кулачкового механизма с роликовым толкателем и кулачкового механизма с роликовым коромысловым толкателем.	4	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.
<b>Тема 2.2</b> <b>Геометрический синтез кулачковых механизмов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Геометрический синтез кулачкового механизма с роликовым толкателем и кулачкового механизма с роликовым коромысловым толкателем. Синтез кулачкового механизма по заданному минимальному углу передачи.	6	
	<b>Практические занятия:</b> № 3 Геометрический синтез кулачкового механизма с роликовым толкателем.	2	
	<b>Раздел 3 Зубчатые механизмы</b>	20	
<b>Тема 3.1</b> <b>Основные виды зубчатых механизмов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.
	<b>Практические занятия:</b> № 4 Построение профилей зубьев эвольвентного зацепления.	2	

<b>Тема 3.2 Основные геометрические соотношения нормального зацепления</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	<b>4</b>	
	<b>Практические занятия:</b> № 5 Решение задач по геометрии эвольвентного зацепления.	<b>2</b>	
<b>Тема 3.3 Зубчатые механизмы с коническими зубчатыми колесами.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Зубчатые механизмы с цилиндрическими зубчатыми колесами. Зубчатые механизмы с шевронными зубчатыми колесами. Геометрия и кинематика. Червячные передачи.	<b>6</b>	
	<b>Раздел 4</b> Силовой анализ механизмов.	<b>14</b>	
<b>Тема 4.1 Силы, действующие в машинном агрегате</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Теорема об изменении кинетической энергии применительно к механизму. Основные режимы работы машинного агрегата.	<b>6</b>	ОК 01. ОК 2 ПК 4.1.
<b>Тема 4.2 Трение в кинематических парах</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Постановка задачи. Последовательность кинетостатического анализа. Приведение сил и приведение масс и моментов инерции в механизме.	<b>6</b>	
	<b>Практические занятия:</b> № 6 Кинетостатический анализ плоских механизмов.	<b>2</b>	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	

### 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/или электронные издания

1. Олофинская, В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие / В.П. Олофинская. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 72 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1190665>. – Режим доступа: по подписке.

по подписке.

2. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью / А. В. Тюняев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 148 с. - ISBN 978-5-507-46326-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/305999>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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>. – Режим доступа: по подписке.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач: учебное пособие / В.А. Жуков. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 416 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1915372>. – Режим доступа: по подписке.

2. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 414 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004336-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906706>. – Режим доступа: по подписке.

3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131627>. – Режим доступа: по подписке.

4. Соболев, А. Н. Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): Учебник. / Соболев А.Н., Некрасов А.Я., Схиртладзе А.Г. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 256 с.: - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-44-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/949269>. – Режим доступа: по подписке.

5. Титенок, А. В. Детали машин: учебное пособие / А. В. Титенок. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-1155-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2093415>. – Режим доступа: по подписке.

##### Электронные издания (электронные ресурсы) и интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/> - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».

2. <http://fcior.edu.ru> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

3. <http://edu.ru> - федеральный портал «Российское образование».

4. <http://school-collection.edu.ru> -единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

**Нормативные документы:**

<https://www.rst.gov.ru>- федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	<b>Навыки (Н)/практический опыт (ПО)</b>	<b>Умения (У)</b>	<b>Знания (З)</b>
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

<b>Общие компетенции (ОК)</b>	<b>Умения общие (Уо)</b>	<b>Знания общие (Зо)</b>
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