

Департамент образования и науки Курганской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курганский государственный колледж»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.12 АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Для специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования»**

Курган 2023

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (базовая подготовка)

Организация-разработчик: ГБОУ СПО «Курганский государственный колледж»

Разработчик: Митрофанов А.П., к.т.н., преподаватель

Одобрена на заседании кафедры  
Технических дисциплин  
№ 1 от «30» ав 2023г.

Зав. кафедрой Н.О. Куриная  
Куриная Н.О.



Утверждена  
Заместитель директора по учебной  
работе

Брыксина Т.Б.  
Брыксина Т.Б.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ)</b>	<b>15</b>

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая механика

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования** (базовая подготовка).

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации технических средств, при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### 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-ОК 05, ОК 9, ОК 10  ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.4, ПК 3.1-ПК 3.4	–осуществлять автоматическое проектирование технологических процессов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.	- технологические основы автоматизации и систему централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

**Личностные результаты**

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	<b>ЛР 13</b>
Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.	<b>ЛР 16</b>
Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.	<b>ЛР 17</b>
Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.	<b>ЛР 21</b>
Приобретение навыков общения и самоуправления.	<b>ЛР 22</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>	
Осознающий причастность к истории колледжа и его развитию	<b>ЛР 25</b>
Осознающий нравственные критерии поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей	<b>ЛР 26</b>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>55</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>55</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>30</b>
лабораторно практические занятия	<b>25</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Автоматическое проектирование технологических процессов»

	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
		<b>1 Основы автоматизации технологических процессов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования</b>	<b>14</b>	
1	Тема 1.1. Общие понятия об автоматизации технологических процессов	<b>Содержание учебного материала</b> Роль автоматического контроля, автоматической защиты, автоматического управления. Комплексная и полная автоматизация технологических процессов. Основные показатели технико-экономической эффективности автоматизации технологических процессов.	2	1
2	Тема 1.2. Классификация процессов и объектов автоматизации производства.	<b>Содержание учебного материала</b> Особенности автоматизации производства. Техническая база автоматизации. Классификация процессов и объектов автоматизации производства. Общие сведения о технологических процессах и технологические требования к ним.	2	1
3	Тема 1.3. Системы автоматического управления.	<b>Содержание учебного материала</b> Технологические требования к производственным процессам при разработке систем автоматического управления. Технологические установки как объекты автоматизации. Технологические процессы как объекты управления.	2	1
4	Тема 1.4. Объекты автоматизации в гараже КГК	Изучить объекты автоматизации в гараже Курганского государственного колледжа	2	2
5	Тема 1.5. Схемы систем автоматизации	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация схем систем автоматизации. Пневматические, гидравлические, кинематические, структурные, функциональные, принципиальные и монтажные схемы автоматизации. Схемы соединения щитов, пунктов управления, внешних соединений и	2	1

		подключений. Мнемосхемы, условные обозначения элементов схем автоматизации. Общий порядок анализа и синтеза автоматических систем. Составление и преобразование схемы управления на логических элементах.		
6	Тема 1.6. Выбор элементов систем автоматизации	<b>Содержание учебного материала</b> Выбор датчиков и усилителей, электромагнитных реле, исполнительных механизмов и регулирующих органов, автоматических регуляторов, логических элементов. Выбор щитов и пультов управления, элементов систем телемеханики и блоков питания.	2	1
7	Тема 1.7. Автоматизация температурного режима	<b>Практическое занятие 1</b> Автоматизация температурного режима в боксах	2	2
		<b>Раздел 2 Компьютерные комплексы и системы</b>	<b>56</b>	
8	Тема 2.1. Менеджер библиотеки, машиностроение	<b>Содержание учебного материала</b> Информационные справочные системы КОМПАС: машиностроение	2	1
9	Тема 2.2. Менеджер библиотеки, металлоконструкции	Информационные справочные системы КОМПАС: металлоконструкции	2	1
10	Тема 2.3. Менеджер библиотеки, оснастка и инструмент	Информационные справочные системы КОМПАС: оснастка и инструмент	2	1
11	Тема 2.4. Менеджер библиотеки, сварка и технология производства	Информационные справочные системы КОМПАС: сварка и технология производства	2	1
12	Тема 2.5. Чертежи общего вида узлов	<b>Практическое занятие 2</b> Изобразить в КОМПАСе чертеж общего вида узла совмещенного со сборочным	2	2
13	Тема 2.6. Технические требования к сборочным чертежам	<b>Практическое занятие 3</b> Указать габаритные размеры, присоединительные. У сопрягаемых деталях посадки, согласно ГОСТ	2	2
14	Тема 2.7. Отклонения от форм поверхностей	<b>Практическое занятие 4</b> Выполнить чертеж детали, указать отклонения и шероховатость	2	2
15	Тема 2.8. Расчет цилиндрических передач	<b>Практическое занятие 5</b> Расчет цилиндрические передачи внешнего зацепления	2	2



16	Тема 2.9. Расчет конических передач	<b>Практическое занятие 6</b> Расчет конических передач с прямыми зубьями.	2	2
17	Тема 2.10. Расчет цепных передач.	<b>Практическое занятие 7</b> Расчет роликовых цепных передач.	2	2
18	Тема 2.11. Расчет червячных передач.	<b>Практическое занятие 8</b> Расчет червячных передач.	2	2
19	Тема 2.12. Расчет клиноременных передач.	<b>Практическое занятие 9</b> Расчет клиноременных передач.	2	2
20	Тема 2.13 Усилия в цилиндрических и конических передачах	<b>Практическое занятие 10</b> Технологическая карта на изготовление детали Расчеты сил действующих в цилиндрических и конических передачах	2	2
21	Тема 2.14 Усилия в червячных передачах	<b>Практическое занятие 11</b> Расчеты сил действующих в червячных передачах	2	2
22	Тема 2.15. Основные сведения о PTC Mathcad Prime 3.0	<b>Содержание учебного материала</b> Знакомство с интерфейсом. Специфика приложения Mathcad. Документ Mathcad – простейшие расчеты. Числовой ввод, вывод, выделение формул. Панели инструментов. Редактирование формул. Вычисления. Численные и символьные расчеты. Об аналитических вычислениях. Функции. Производные Автоматические и ручные вычисления. Интегралы. Графики.	2	1
23	Тема 2.16. Дифференцирование и интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференцирование. Оператор первой производной. Аналитическое дифференцирование. Об определении производной. О погрешности численного дифференцирования. Частные производные. Численное дифференцирование в Mathcad. Производные высших порядков. Интегрирование. Определенный интеграл. Неопределенный интеграл. Кратные интегралы.	2	1

24	Тема 2.17. Системы нелинейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> Одно нелинейное уравнение. Аналитическое решение. Графическая интерпретация. Численное решение (градиентный алгоритм). Зависимость решения от начального приближения. Алгоритм секущих. Сканирование. Система уравнений. Аналитическое решение. Численное решение. Алгоритмы продолжения по параметру. О постановке задач. Реализация алгоритма в Mathcad. Поиск разных ветвей решения.	2	1
25	Тема 2.19. Системы линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> "Хорошие" СЛАУ О постановке задач. СЛАУ в матричном виде. Встроенные методы Mathcad. "Плохие" СЛАУ. Пример СЛАУ с неточной правой частью. Переопределенные СЛАУ. Минимизация невязки СЛАУ. Недоопределенные СЛАУ. Нормальное псевдорешение. Плохо обусловленные СЛАУ.	2	1
26	Тема 2.23. Форматирование формул в РТС Mathcad	<b>Практическое занятие 12</b> Оформить в РТС Mathcad расчет с формулами, оформленных в следующей последовательности: формула в символьном виде; формула с подставленными числами; результат вычисления.	2	2
27	Тема 2.24. Кинематический расчет передачи	<b>Практическое занятие 13</b> Кинематический расчет передачи, линейное программирование (ЛП).	1	2
28	Тема 4.5. Итоговое занятие	<b>Итоговое занятие</b>	2	2
		<b>Всего:</b>	<b>55</b>	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета по автоматическому проектированию технологических процессов.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet.
- комплект учебно-наглядных пособий:
- сканер;
  - принтер.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- 10 компьютеров с лицензионным программным обеспечением;
- разрезы и модели узлов, передач, деталей.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности /Е.В.Михеева.– учебное пособие – М.: ОИЦ "Академия", 2022.-385с.:ил.
2. Михеева, Е.В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности /Е.В.Михеева.– учебное пособие – М.: ОИЦ "Академия", 2021.- 356 с.:ил.

*Дополнительные источники:*

1. Бородин. И.Ф., Судник Ю. А. Автоматизация технологических процессов. - М.: Колос, 2004.
2. Бородин И.Ф., Недилько Н.М. Автоматизация технологических процессов.- М.: Агропромиздат , 1986.-368с.:ил
3. Мартыненко, И.И., Лысенко В.Ф. Проектирование систем автоматики.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат , 1990. -243 с.: ил.
4. Аллик, Р.А., Бородзянский В.И. и др. САПР изделий и технологических процессов в машиностроении.- Л. .: Машиностроение., 1986.- 319 с.
5. Классификатор ЕСКД.-М.: Издательство стандартов, 2007.

6. Технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения. - М.: Машиностроение, 1989.
7. В.А. Пухальский, А.В. Стеценко Как читать чертежи и технологические документы. М.; Машиностроение 2005

*Интернет-ресурсы:*

1. Интернет версия журнала «За рулем» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zr.ru/>- Загл. с экрана. – (Дата обращения: 1.08.2023).
2. Ремонт, обслуживание, эксплуатация автомобилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autoprospect.ru/>- Загл. с экрана. – (Дата обращения: 7.08.2023).

#### **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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять автоматическое проектирование технологических процессов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <p>технологические основы автоматизации и систему централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.</p>	<p>Тестирование Защита практической работы Контрольная работа Дифференцированный зачет</p>

**5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ)**

[illegible]