

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор КГБПОУ «КРИМТ»**

**В.Е. Попков**

**27.03.2018, приказ №86/1-о**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям).**

**среднего профессионального образования (базовый уровень)**

**г. Красноярск  
2018 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), примерной основной образовательной программы специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

**Разработчики:**

Дука А.В.

**Рабочая программа согласована**

Цикловой комиссией ТТС и ЭТ,СВ  
протокол № 06 от 14.02.2018г.  
Председатель ЦК Л.А. Порягина

Заместитель директора по учебной работе  
Н.А. Шелухина, 27.03.2018

ООО «ЦИЛ», директор А.В. Паршин, 13.03.2018 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Моделирование технологических процессов» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 09. ПК 4.1.- 4.4.	использовать основные численные методы решения математических задач; - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; - подбирать аналитические методы исследования математических моделей; - использовать численные методы исследования математических моделей	- основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; - методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа; - основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей. - методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики; - порядка сбора и анализа исходных информационных данных

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	78
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	28
Промежуточная аттестация	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Моделирование технологических процессов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Основы моделирования</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		4
	1	Роль моделирования в науке и технике.	
	2	Область моделирования Место задач проектирования технологических процессов в технологической подготовке машиностроительного производства. Понятия математической модели и моделирования, примеры моделей в арифметике целых чисел. Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов.	
	<i>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</i>		*
Написание реферата на тему: «История развития компьютерного моделирования» «Роль компьютерного моделирования в моей профессиональной деятельности»			
<b>Тема 1.2 Принципы построения моделей</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		10
	1	Принципы построения моделей	
	2	Адекватность моделей. Формализация и моделирование	
	3	Классификация моделей	
	<i>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</i>		*
Написание реферата на тему: «Система MVS (Model Vision Studium)», «Система Any Logic », «Simulink »			
<b>Раздел 2. Математическое моделирование</b>			
<b>Тема 2.1 Основы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	10	

математического моделирования	1	Введение в математическое моделирование		
	2	Методы исследования моделей. Численные методы		
Тема 2.2 Разнообразие моделей	<b>Содержание учебного материала</b>		10	
	1	Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели		
	2	Геоинформационные, табличные и информационные модели		
	<b>В том числе, практические занятия</b>		14	
	1	Оптимизационное моделирование в Excel		
	2	Структурное моделирование на примере построения графов		
	3	Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д		
	4	Моделирование в среде Simulink		
<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b>		*		
Решение индивидуальных задач в Excel, Построение структурных моделей, Построение графических моделей в Компас 3Д				
<b>Раздел 3. Моделирование систем</b>				
Тема 3.1 Моделирование сложных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		16	
	1	Моделирование сложных систем		
	2	Имитационное моделирование		
	3	Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания		
	<b>Практические занятия</b>		14	
	1	Планирование машинных экспериментов		
	2	Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания		
	3	Моделирование системы управления запасами		
	4	Моделирование систем массового обслуживания		
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b>		*	
	Написание реферата на тему: «Примеры имитационных моделей»			
Написание реферата на тему: «Примеры моделей на основе клеточных автоматов»				
Написание реферата на тему: «Примеры моделей случайных процессов»				
Написание реферата на тему: «Примеры моделей корреляционного и регрессионного анализа»				
<b>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета</b>			2	
<b>Всего:</b>			<b>78</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое оборудование**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинет «Информатизации в профессиональной деятельности»**, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочее место преподавателя 1; рабочие места для обучающихся 10-15;
2. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;
3. Комплект методических рекомендаций; Учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (диски, плакаты, слайды, диафильмы); Задания для практических и самостоятельных работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ; Учебно-методическая литература; Электронные учебники; Учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины. Технические средства обучения: Демонстрационный (мультимедийный) комплекс; Автоматизированное рабочее место у обучающегося 10-15; Комплект сетевого оборудования; Комплект оборудования для подключения к сети Internet  
Пакеты прикладных профессиональных программ

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Овечкин Г.В., Овечкин П.В. Компьютерное моделирование. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2017.

##### **3.2.2. Дополнительная литература**

Карпунин В. Г. Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ Директ-Медиа • 2017 • 127 с.

Боев В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World. –М. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» • 2016.- • 543 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы решения задач по моделированию технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</li> <li>- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;</li> <li>- использовать численные методы исследования математических моделей</li> <li>- основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</li> <li>- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;</li> <li>- основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей.</li> <li>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</li> <li>- порядка сбора и анализа исходных информационных данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения</li> <li>основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</li> <li>- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;</li> <li>- основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей.</li> <li>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</li> <li>Знание численных методов решения прикладных задач, особенностей применения системных программных продуктов</li> <li>Умение работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ</li> <li>Оценка результатов практических работ на умение использовать различные системы моделирования</li> <li>Оценка результатов промежуточной контрольной работы и итогового дифференцированного зачета</li> <li>Тестирование</li> </ul>



Развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений оценивается формами и методами

<b>Результаты (формируемые общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе освоения программы дисциплины
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информации.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе освоения программы дисциплины
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе освоения программы дисциплины
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</li> </ul>	Экспертная оценка выполнения практической работы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>– создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе освоения программы дисциплины
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	студентов в процессе освоения программы дисциплины
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе освоения программы дисциплины
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе освоения программы дисциплины

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у студентов сформированность профессиональных компетенций.

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.	грамотно применяет нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; осуществляет организацию работ по контролю, геометрических и физико-механических параметров соединений, обеспечиваемых в результате автоматизированной сборки и технического обслуживания автоматизированного сборочного оборудования; разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке,	Экспертное наблюдение выполнения практических работ в процессе освоения программы дисциплины
--	--	--

	<p>подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выбирает и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве;</p>	
<p>ПК 4.2.</p> <p>Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.</p>	<p>применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p>использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p>осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции;</p> <p>планирует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в автоматизированном производстве;</p> <p>разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выбирает и использует контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию;</p> <p>анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ в процессе освоения программы дисциплины</p>