

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора  
ГАПОУ РС (Я) «МРТК»  
от «14» декабря 2020 г.  
№ 01-05/764

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Мирный, 2020 г.

### Лист согласования

Программа учебной дисциплины **ОП.12 Моделирование технологических процессов** составлена Поповой И.Р., преподавателем ГАПОУ РС (Я) «Региональный технический колледж в г. Мирном».

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
ГАПОУ РС (Я) МРТК от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_./ \_\_\_\_\_/

программа учебной дисциплины утверждена  
на заседании Учебно-методического совета ГАПОУ РС (Я) МРТК  
« 24 » октября 2020 г. протокол № 5

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

## **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС №682 от 02.08.2013 г. по ППССЗ:

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

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.  
**Выпускник, освоивший ППССЗ,** должен обладать общими компетенциями:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей

ОК 07 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 - Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ПК 4.1 – Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений

ПК 4.2 – Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения

ПК 4.3 – Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции

**1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- 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

**уметь:**

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

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 77 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа.

## 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>	77
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	64
в том числе:	
практические занятия	24
<b>Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины:

### ОП.12 Моделирование технологических процессов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1. Основы моделирования	Содержание учебного материала		20	2
	1	Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения. Принципы построения моделей.		
	Практические занятия		6	
	1	История развития компьютерного моделирования		
	2	Роль компьютерного моделирования в профессиональной деятельности		
	3	Методы построения математических моделей		
	4	Система MVS (Model Vision Studium)», «Система Any Logic », «Simulink »		
	Тема 2. Математическое моделирование	Содержание учебного материала		20
1		Основы математического моделирования. Разнообразие моделей	14	
Практические занятия				
1		Применение электронной таблицы MS Excel для построения моделей		
2		Построение моделей методом корреляционно-регрессионного анализа		
3		Построение моделей систем управления методом активного планирования эксперимента		
4		Модель крыльчатки		
5		Модель гребного винта		
6		Модель турбины в Компас 3d		
7		Модель лампочки в Компас 3d		
8		Модель развертки для лазерной резки		
9		Моделирование сложно-сопряженной поверхности		
10		Создание сложной модели редуктора		
Тема 3. Моделирование систем	Содержание учебного материала		24	2
	1	Моделирование сложных систем Имитационное моделирование Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания		

	Практические занятия		4	
	1	Моделирование случайных чисел		
	2	Планирование машинных экспериментов		
	3	Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания		
	4	Имитационное моделирование		
		<b>Итого</b>	<b>64</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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Для проведения практических занятий по дисциплине Моделирование технологических процессов используется оснащенная компьютерами, наглядными учебными пособиями и плакатами лаборатория систем автоматизированного проектирования в производстве летательных аппаратов и спецдисциплин автоматизации технических процессов и производств.

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

##### ***Основная литература***

1 Александрина, Н.А. Компьютерное моделирование в системе КОМПАСГРАФИК 2D. Графическое 2D моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.А.

Александрина .- Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016 .- 152 с.- ISBN 5-06-004087-9 .- (ЭБС Лань) .- Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/100826> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018

2 Карпунин, В.Г. Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ / В.Г. Карпунин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет» .- М. : Директ-Медиа, 2017. - 127 с.- ISBN 978-5-4475-9199-1 .- (ЭБС ОГУ онлайн) .- Режим доступа :

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463312> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018

3 Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Д. Боев .- М. : Юрайт, 2018. - 253 с. - ISBN 978-5-534-04734-9 .- (ЭБС Юрайт) .- Режим доступа : <https://biblio-online.ru/book/imitacionnoe-modelirovanie-sistem415834> .- Загл. с

экрана .- 26.08.2018 4 Боев, В.Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World / В.Д. Боев .- 2-е изд., испр.- М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 .- 543 с.- ISBN 978-5-9556-0146-5 .- (ЭБС ОГУ онлайн) .- Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428951> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018

##### ***Дополнительная литература***

1 Тимохин, А.Н. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н.Тимохин, Ю.Д. Румянцев .- М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016 .- 186 с.- ISBN 978-5-16-010185-9 .- (ЭБС Znanium) .- Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/474709>.- Загл. с экрана .- 26.08.2018

2 КОМПАС-3D на примерах : для студентов, инженеров и не только [Электронный ресурс] / В.Р. Корнеев [и др.] .- СПб. : Наука и Техника, 2017 .- 272 с.- ISBN 978-5-94387-960-9 .- (ЭБС Лань) .- Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/90228> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018

3 Хейфец, А.Л. Инженерная 3d-компьютерная графика в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник и практикум для спо / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под ред. А.Л. Хейфеца .- М. : Юрайт, 2018 .- 328 с.- ISBN 978-5-534-07976-0 .- (ЭБС Юрайт) .- Режим доступа : <https://biblio-online.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-1-424063> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018

##### ***Периодическая литература***

1 Вестник компьютерных и информационных технологий [Электронный ресурс] : научно – технический и производственный журнал / учредитель ОАО Издательство Машиностроение .- 2004 - .- Подольск : Подольская периодика : Машиностроение, 2008 – 2018 .- Ежемес.- ISSN 1810-7206 .- WWW-адрес : <http://www.mashin.ru> .- (ЭБС Руконт) .- Режим доступа : <https://rucont.ru/efd/449322> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018

2 Вестник машиностроения [Электронный ресурс] : научно-производственный журнал / учредитель ООО «Инновационное машиностроение».- 1921 - .- М. : ИЦ ООО Инновационное машиностроение, 2016 - .- Ежемес.– 2016, № 1-12 .- ISSN:0042-4633 .-

(ЭБС Лань) .- Режим доступа : [https://e.lanbook.com/journal/2114#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2114#publisher_name) .- Загл. с экрана .- 26.08.2018.

3 Сборка в машиностроении, приборостроении [Электронный ресурс] : научно - производственный журнал / учредитель ООО Инновационное машиностроение .- 1987 - .- М. : ИЦ ООО Инновационное машиностроение, 2016 - .- Ежемес.- 2016, № 1-12 .- ISSN 0202-3350 .- (ЭБС Лань) .- Режим доступа : [https://e.lanbook.com/journal/2114#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2114#publisher_name) .- Загл. с экрана .- 26.08.2018.

### **Интернет-ресурсы**

1 Профессиональные базы данных [Электронный ресурс] : Theory and Practice : Теории и практики Видеолекции, мастер-классы, конференции : по дизайну, искусству, бизнесу, гуманитарным и техническим наукам : информационный портал .- Режим доступа : <https://theoryandpractice.ru/> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018.

2 Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.] .- СПб. : Лань, 2017 .- 196 с.- ISBN 978-5-8114-2284-5 .- (ЭБС Лань) .- Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/90060> .- Загл. с экрана .- 26.08.2018.

3 КиберЛенинка [Электронный ресурс] : Электронная научная библиотека открытого доступа. Каталог статей, научных изданий. Читать онлайн или скачивать в PDF-формате .- Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/> .- Загл. с экрана .- 28.08.2018.

4 Инженерное образование [Электронный ресурс] : Образовательный портал. Каталог интернет-ресурсов (общепрофессиональные и специальные); Методический кабинет; Электронный журнал "Инженерное образование" .- Режим доступа : [www.techno.edu.ru](http://www.techno.edu.ru) .- Загл. с экрана .- 28.08.2018.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <p><b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать основные численные методы решения математических задач;</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет использовать основные численные методы технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения</li> <li>- знает основы математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</li> <li>- знает методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;</li> <li>- знает основные принципы построения математических моделей;</li> <li>- основные типы математических моделей.</li> <li>- знает методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</li> <li>- знает численных методов решения прикладных задач, особенностей применения системных программных продуктов</li> <li>- умеет работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности</li> </ul>