

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ  
ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные системы моделирования для решения технологических  
задач

20.04.01 «Техносферная безопасность»  
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

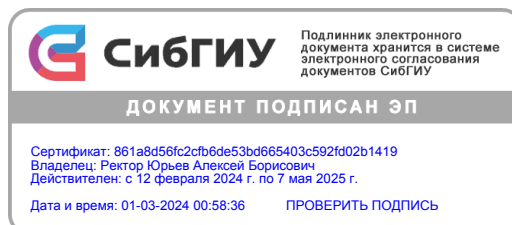
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся профессиональных навыков и знаний об основах функционирования компьютерных систем автоматизированного проектирования и моделирования технологических процессов, а также навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности, применяемой технике и оборудовании для решения задач в области профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучении методологических основ систем компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов;
- практическом освоении систем компьютерного твердотельного моделирования и автоматизированного проектирования технологических объектов и процессов, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем;
- ознакомлении с перспективами и основными направлениями использования систем автоматизированного проектирования технологических процессов.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Разработка и реализация проектов 2;
- Моделирование и оптимизация технологических процессов;
- Научно-исследовательская работа.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование	Код и наименование	Код и наименование	Планируемые
--------------	--------------------	--------------------	-------------

<b>категории (группы) ОПК</b>	<b>ОПК</b>	<b>индикатора достижения ОПК</b>	<b>результаты обучения</b>
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1 Использует законы и методы математических и естественных наук при решении научно-исследовательских и производственных задач	– знать: законы и методы математических и естественных наук. – уметь: использовать законы и методы математических и естественных наук при решении научно-исследовательских и производственных задач. – владеть: навыками решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием законов и методов математических и естественных наук.

### – Универсальные компетенции

<b>Наименование категории (группы) УК</b>	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3 Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: основы управления проектами. – уметь: проектировать решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и

			имеющихся ресурсов и ограничений. – владеть: знаниями оптимальных способов решения конкретных задач проектов, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
--	--	--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>60</b>	60
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>54</b>	54
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Принципы работы и задачи, решаемые методами компьютерного моделирования (Моделирование как средство отражения свойств материальных объектов. Классификация методов моделирования. Математическое и физическое моделирование. Компьютерное моделирование изучаемых процессов и явлений. Практические особенности и этапы физического моделирования. Моделирующие среды.);

Раздел 2 Состав и структура современных систем автоматизированного проектирования (Понятие о методологии автоматизированного проектирования. Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов. Области применения, преимущества и недостатки каждого направления. Методы реализации задач расчетного характера. Цели создания САПР и условия их достижения. Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам. Функции САПР. Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения. Задачи и особенности всех видов обеспечения: технического, информаци-онного, лингвистического, математического, программного, методического и организационного. Техническое обеспечение САПР. Математическое обеспечение. Программное обеспечение САПР.);

Раздел 3 Основы создания компьютерных твердотельных моделей с использованием средств автоматизированного проектирования. (Геометрическое моделирование. Типы моделей. Средства моделирования. Построение и редактирование пространственных объектов. Алгоритм создания корпусной детали. Этапы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Общее редактирование объемных тел. Способы и приемы создания объемных моделей. Поверхностное моделирование. Трехмерное моделирование с использованием основных формообразующих операций.).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1.	Принципы работы и задачи, решаемые методами компьютерного моделирования	6	
Раздел 2.	Состав и структура современных систем автоматизированного проектирования	6	
Раздел 3.	Основы создания компьютерных твердотельных моделей с использованием средств автоматизированного проектирования.	4	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Основы работы в системе автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD. Подготовка рабочего пространства редактора AutoCAD для твердотельного моделирования.	16	
Раздел 3.	Создание и редактирование твердотельных объектов в среде AutoCAD различными методами. Визуализация твердотельных моделей в среде AutoCAD.	16	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы	Темы курсовых работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
------------------	---------------------	----------------------------------

дисциплины	(проектов)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 3.	Моделирование в среде AutoCAD объемного твердотельного объекта	54	
<b>Итого:</b>		<b>54</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	25	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	25	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	54	
<b>Итого:</b>		<b>168</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Моделирование систем : учебник для вузов / С. И. Дворецкий, Ю. Л. Муромцев, В. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. – Москва : Академия, 2009. - 316 с.;

2 Шорников, Ю. В. Компьютерное моделирование динамических систем : учебное пособие / Ю. В. Шорников. – Новосибирск : НГТУ, 2017. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232761.html> (дата обращения: 22.03.2022);

3 Соколова, Т. Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование : учебный курс / Т. Ю. Соколова. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603253.html> (дата обращения: 22.03.2022).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Adobe Acrobat Reader;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- WinRAR 3.6;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**



1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

доцент Филиппова Марина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Компьютерные системы моделирования для решения технологических задач»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**20.04.01 «Техносферная безопасность»**

**(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)**

**форма обучения – Очная форма**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся профессиональных навыков и знаний об основах функционирования компьютерных систем автоматизированного проектирования и моделирования технологических процессов, а также навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности, применяемой технике и оборудовании для решения задач в области профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучении методологических основ систем компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов;
- практическом освоении систем компьютерного твердотельного моделирования и автоматизированного проектирования технологических объектов и процессов, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем;
- ознакомлении с перспективами и основными направлениями использования систем автоматизированного проектирования технологических процессов.

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Разработка и реализация проектов 2;

- Моделирование и оптимизация технологических процессов;
- Научно-исследовательская работа.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.1 Использует законы и методы математических и естественных наук при решении научно-исследовательских и производственных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: законы и методы математических и естественных наук.</li> <li>– уметь: использовать законы и методы математических и естественных наук при решении научно-исследовательских и производственных задач.</li> <li>– владеть: навыками решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием законов и методов математических и естественных наук.</li> </ul>

#### – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3 Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основы управления проектами.</li> <li>– уметь: проектировать решение</li> </ul>

		ресурсов и ограничений	конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. – владеть: знаниями оптимальных способов решения конкретных задач проектов, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
--	--	------------------------	---

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>60</b>	60
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Принципы работы и задачи, решаемые методами компьютерного моделирования (Моделирование как средство отражения свойств материальных объектов. Классификация методов моделирования. Математическое и физическое моделирование. Компьютерное моделирование изучаемых процессов и явлений. Практические особенности и этапы физического моделирования. Моделирующие среды.);

Раздел 2 Состав и структура современных систем автоматизированного проектирования (Понятие о методологии автоматизированного проектирования. Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов. Области применения, преимущества и недостатки каждого направления. Методы реализации задач расчетного характера. Цели создания САПР и условия их достижения. Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам. Функции САПР. Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения. Задачи и особенности всех видов обеспечения: технического, информаци-онного, лингвистического, математического, программного, методического и организационного. Техническое обеспечение САПР. Математическое обеспечение. Программное обеспечение САПР.);

Раздел 3 Основы создания компьютерных твердотельных моделей с использованием средств автоматизированного проектирования. (Геометрическое моделирование. Типы моделей. Средства моделирования. Построение и редактирование пространственных объектов. Алгоритм создания корпусной детали. Этапы трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Общее редактирование объемных тел. Способы и приемы создания объемных моделей. Поверхностное моделирование. Трехмерное моделирование с использованием основных формообразующих операций.).

## **6 Составитель(и):**

доцент Филиппова Марина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и металловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).