

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

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых
инженерных технологий

_____ И.Ю. Кольчурина

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование объектов и процессов машиностроения

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и
оборудование»)

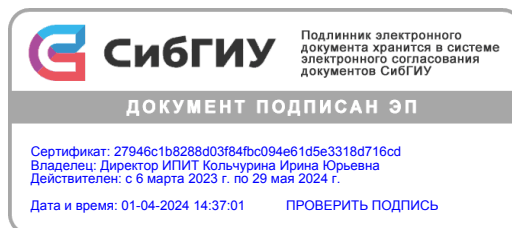
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основ практического применения систем математического и компьютерного моделирования при проектировании машиностроительных изделий, производств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка навыков активного применения ЭВМ при создании современных машин и технологий; овладение основными методами постановки задач проектирования, методами автоматизированного расчета и проектирования, методами математического и компьютерного моделирования.

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) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методология научных исследований в области механики и машиностроения;
- Компьютерный инжиниринг технологических машин;
- Разработка конструкторско-технологической документации;
- Экспертиза технической документации.

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

- САПР технологических процессов;
- Управление проектами в профессиональной сфере;
- Научно-исследовательская работа;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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-13: Способен разрабатывать и применять	ОПК-13.1 Понимает принципы алгоритмизации и	– знать: принципы алгоритмизации и работы современных

	современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	работы современных цифровых программ проектирования	цифровых программ проектирования. – уметь: применять принципы алгоритмизации и работы современных цифровых программ проектирования.
		ОПК-13.2 Разрабатывает и применяет алгоритмы цифрового моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования	– знать: алгоритмы цифрового моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования. – уметь: разрабатывать и применять алгоритмы цифрового моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования.
		ОПК-13.3 Разрабатывает и применяет цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	– знать: методы разработки и применения цифровых программы проектирования технологических машин и оборудования. – уметь: разрабатывать применять цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования.
	ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования,	ОПК-5.1 Понимает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем,	– знать: аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем,

	систем, технологических процессов	технологических процессов	технологических процессов. – уметь: применять аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
		ОПК-5.2 Использует программно-технические средства для создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	– знать: программно-технические средства для создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. – уметь: использовать программно-технические средства для создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
		ОПК-5.3 Разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	– знать: аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. – уметь: применять аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов,

			оборудования, систем, технологических процессов.
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	288	108	180
	<i>зачетных единиц</i>	8	3	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		22	6	16
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		28	12	16
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		157	45	112
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		81	45	36
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы моделирования объектов и процессов (Математическое и физическое моделирование. Программная система математического и имитационного моделирования Maple);

Раздел 2 Компьютерное 2D-проектирование в машиностроении (Элементы построения, элементы изображения. Свойства элементов.

Операции над элементами. Параметрическое построение чертежа детали. Работа с библиотекой стандартных изделий. Создание параметрических сборочных чертежей. Анимационное моделирование кинематики механических систем);

Раздел 3 Компьютерное 3D-моделирование в машиностроении (Основные принципы, понятия и элементы. Основные операции трехмерного моделирования. Создание 3D-модели детали. Автоматизация создания конструкторско-технологической документации по трехмерным моделям.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Математическое и физическое моделирование. Программная система математического и имитационного моделирования Maple	6	
Раздел 2.	Компьютерное 2D-проектирование в машиностроении, Элементы построения, элементы изображения. Свойства элементов. Операции над элементами. Параметрическое построение чертежа детали. Анимационное моделирование кинематики механических систем.	8	
Раздел 3.	Компьютерное 3D-моделирование в машиностроении. Основные принципы, понятия и элементы. Основные операции трехмерного моделирования. Создание 3D-модели детали. Автоматизация создания конструкторско-технологической документации по трехмерным моделям	8	

Итого:	22	0
---------------	-----------	----------

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Создание и исследование математической модели технологического процесса в системе Maple	8	
Раздел 2.	Создание сборочных моделей с применением элементов библиотеки стандартных изделий. Анимационное исследование кинематики механизма	10	
Раздел 3.	Создание 3D сборочных моделей механических конструкций. Разработка конструкторско-технологической документации по 3D моделям	10	
Итого:		28	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической

			ПОДГОТОВКИ
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	37	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	60	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	60	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (5 семестр)</i>	45	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (6 семестр)</i>	36	
Итого:		238	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Галяветдинов, Н. Р. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов, Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, П.А. Кайнов. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 112 с. – ISBN 978-5-7882-1567-9. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427925> (дата обращения: 21.02.2024);

2 Семенов, А. Г. Математическое и компьютерное моделирование : практикум / А.Г. Семенов, И.А. Печерских. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 237 с. – ISBN 978-5-8353-2427-9. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121> (дата обращения: 21.02.2024);

3 Шорников, Ю. В. Компьютерное моделирование динамических систем : учебное пособие / Ю.В. Шорников, Д.Н. Достовалов. –

Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 68 с. – ISBN 978-5-7782-3276-1. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575038> (дата обращения: 21.02.2024);

4 Черникова, О. С. Компьютерное моделирование : учебное пособие / О.С. Черникова, В.С. Карманов. – Новосибирск : НГТУ, 2021. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-4531-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/306374> (дата обращения: 21.02.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

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

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- T-FLEX CAD;
- КОМПАС-3D;
- Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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);
- 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.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

профессор Никитин Александр Григорьевич (кафедра механики и машиностроения);

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Компьютерное моделирование объектов и процессов машиностроения»

по направлению подготовки (специальности)

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основ практического применения систем математического и компьютерного моделирования при проектировании машиностроительных изделий, производств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- выработка навыков активного применения ЭВМ при создании современных машин и технологий; овладение основными методами постановки задач проектирования, методами автоматизированного расчета и проектирования, методами математического и компьютерного моделирования.

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) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Методология научных исследований в области механики и машиностроения;
- Компьютерный инжиниринг технологических машин;
- Разработка конструкторско-технологической документации;
- Экспертиза технической документации.

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

- САПР технологических процессов;
- Управление проектами в профессиональной сфере;
- Научно-исследовательская работа;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1 Понимает принципы алгоритмизации и работы современных цифровых программ проектирования	– знать: принципы алгоритмизации и работы современных цифровых программ проектирования. – уметь: применять принципы алгоритмизации и работы современных цифровых программ проектирования.
		ОПК-13.2 Разрабатывает и применяет алгоритмы цифрового моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования	– знать: алгоритмы цифрового моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования. – уметь: разрабатывать и применять алгоритмы цифрового моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования.
		ОПК-13.3 Разрабатывает и применяет цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	– знать: методы разработки и применения цифровых программы проектирования технологических машин и оборудования. – уметь: разрабатывать применять цифровые программы проектирования

			технологических машин и оборудования.
	ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 Понимает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<p>– знать: аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p>– уметь: применять аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
		ОПК-5.2 Использует программно-технические средства для создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<p>– знать: программно-технические средства для создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p>– уметь: использовать программно-технические средства для создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
		ОПК-5.3 Разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических	– знать: аналитические и численные методы при создании математических моделей машин,

		моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	приводов, оборудования, систем, технологических процессов. – уметь: применять аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	288	108	180
	<i>зачетных единиц</i>	8	3	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		22	6	16
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		28	12	16
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		157	45	112
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		81	45	36
в форме практической подготовки		0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основы моделирования объектов и процессов (Математическое и физическое моделирование. Программная система математического и имитационного моделирования Maple);

Раздел 2 Компьютерное 2D-проектирование в машиностроении (Элементы построения, элементы изображения. Свойства элементов. Операции над элементами. Параметрическое построение чертежа детали. Работа с библиотекой стандартных изделий. Создание

параметрических сборочных чертежей. Анимационное моделирование кинематики механических систем);

Раздел 3 Компьютерное 3D-моделирование в машиностроении (Основные принципы, понятия и элементы. Основные операции трехмерного моделирования. Создание 3D-модели детали. Автоматизация создания конструкторско-технологической документации по трехмерным моделям.).

6 Составитель(и):

профессор Никитин Александр Григорьевич (кафедра механики и машиностроения);

старший преподаватель Князев Антон Сергеевич (кафедра механики и машиностроения).