

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.14 Компьютерные технологии в машиностроении»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль
Технология машиностроения

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2025

г. Орск, 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.14 Компьютерные технологии в машиностроении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта протокол № 6 от «05» 02 2025г.

Заведующий кафедрой МЭТ



Фирсова Н.В.

«05» 02 2025г.

Исполнители:
доцент



Сергиенко С.Н.

«05» 02 2025г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств



Фирсова Н.В.

«12» 02 2025г.

Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«17» 02 2025г.

Начальник ОИТ



Сапрыкин М.В.

«21» 02 2025г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение современных систем автоматизированного проектирования, компьютерных технологий, методологий и методов моделирования на ЭВМ.

Задачи:

- приобретение студентами методики построения физических и математических моделей конструкций и выработка ими практических навыков работы на ЭВМ с современными программами CAD + CAE.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.15 Информатика, Б1.Д.Б.16 Информационные технологии и программирование

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.32 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Б1.Д.В.13 Программирование на станках с числовым программным управлением, Б2.П.В.П.1 Производственная практика (технологическая практика)

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, в разработке структуры и их взаимосвязей	ПК*-1-В-1 Формализует предметную задачу для ее решения с использованием автоматизированных систем моделирования ПК*-1-В-2 Разрабатывает расчетные модели в автоматизированных системах моделирования ПК*-1-В-3 Использует автоматизированные системы моделирования для выявления взаимосвязей параметров, используемых в решаемой предметной задаче	<u>Знать:</u> основные принципы моделирования и его применения в различных областях; доступные АСМ и их возможности; методы анализа данных и выявления взаимосвязей <u>Уметь:</u> формулировать и структурировать задачи для моделирования; разрабатывать и настраивать модели в выбранной АСМ; анализировать и интерпретировать результаты симуляций <u>Владеть:</u> навыками работы с АСМ, включая создание и оптимизацию моделей; инструментами для визуализации данных и представления результатов;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		методами оценки влияния различных параметров на конечные результаты

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	21,25	21,25
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	158,75	158,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	138,75	138,75
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и основные понятия	23	1			22
2	Имитационное моделирование	25	1	1	1	22
3	Векторная и растровая графика	25	1	1	1	22
4	Основы конструирования в машиностроении	25	1	1	1	22
5	Компьютерная графика	28	2	1	1	24
6	Компьютерная графика и геометрическое моделирование	27	1	1	1	24
7	Компьютерные технологии и моделирование в САПР	27	1	1	1	24
	Итого	180	8	6	6	160
	Всего	180	8	6	6	160

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Предмет и основные понятия. Структура дисциплины, ее цель и задачи. Основные тенденции внедрения компьютерных технологий машиностроения. Автоматизация конструкторской (КПП) и технологической подготовки производства (ТПП). Понятие единого информационного пространства предприятия.

Раздел 2. Имитационное моделирование. Классификация моделей, используемых в технике: инженерно-физические, структурные, геометрические, информационные. Основные свойства моделей. Методология имитационного моделирования. Методы формализации в компьютерном моделировании. Основные этапы и подходы к реализации имитационного моделирования. Программные средства имитационного моделирования. Языки имитационного моделирования. Автоматизированные инструментальные среды: математический редактор MathCad, математический пакет программ MATLAB.

Раздел 3. Векторная и растровая графика. Векторные графические модели. Растровые графические модели.

Раздел 4. Основы конструирования в машиностроении. Системы автоматизированного проектирования. Ретроспективный обзор развития автоматизированных систем промышленного назначения. История автоматизации машиностроения в России. Этапы развития САПР. Научные основы и стандарты САПР. Основные термины и определения компьютерных технологий и автоматизированных систем. Структура, состав и компоненты САПР. Международная классификация САПР. Полномасштабные автоматизированные системы. Отечественные машиностроительные программно-методические комплексы САПР. Типовой состав модулей машиностроительной САПР.

Раздел 5. Компьютерная графика. Цели и задачи компьютерного моделирования. Содержание основных этапов компьютерного моделирования.

Раздел 6. Компьютерная графика и геометрическое моделирование. Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные (трехмерные), конструктивная твердотельная геометрия. Моделирование линий. Построение поверхностей. Геометрическое моделирование объемных тел. Параметризация геометрических моделей. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования. Комплексное использование геометрических моделей. Экономическая эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования.

Раздел 7. Компьютерные технологии и моделирование в САПР. Основные этапы твердотельного проектирования в КОМПАС 3D: построение эскиза, создание объемной модели, создание сборки, генерация чертежей. Примеры расчетов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Создание 3D-модели в КОМПАС-3D	1
1	3	Создание ассоциативного чертежа при помощи программы КОМПАС-3D	1
2	4	Работа с прикладными и специализированными библиотеками	1
2	5	Дополнительные возможности	1
3	6	Создание сборки	1
3	7	Создание спецификации	1
		Итого	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Содержание панелей	1

1	3	Справочная система	1
2	4	Основные приемы формирования параметрического изображения	1
2	5	Обмен информацией с другими системами	1
3	6	Оценка адекватности и точности моделей	1
3	7	Алгоритм создания конструкторской документации	1
		Всего	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие. / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. – М.: Академия, 2009. – 224 с. – ISBN 978-5-7695-6206-8.
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник. / Ю.З. Житников и др. / под ред. Ю.З. Житникова. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 656 с.
3. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник. / А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 612 с. – ISBN 978-5-94178-195-9.
4. Управление проектом: Основы проектного управления: учебник. / Под ред. М.Л. Разу. – М.: КноРус, 2011. – 768 с. – ISBN 978-5-406-00194-3.
5. Схиртладзе, А.Г. Проектирование и производство заготовок: учебник. / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.В. Макаров. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 448 с. - ISBN 978-5-94178-152-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Капустин, Н. М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник. / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, Н.П. Дьяконова. / под ред. Н.М. Капустина – М.: Академия, 2005. – 368 с.
2. Литвинов, Б.Д. Основы инженерной деятельности. Курс лекций. / Б.Д. Литвинов. – М.: Машиностроение, 2005.
3. Заенчик, В.М. Основы творческо-конструкторской деятельности, методы и организация: учебник. / В.М. Заенчик. – М.: Академия, 2004.
4. Миронов, Б.Г. Инженерная и компьютерная графика: учебник. / Б.Г. Миронов. – М.: Высшая школа, 2006.
5. Карпухина, С.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование. / С.И. Карпухина. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2002. - 352 с.

5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения.
2. САПР и графика

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Бесплатная база данных ГОСТ (<https://docplan.ru/>). Доступ свободный.
2. Открытое образование (Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий) (<https://openedu.ru/course/>)
3. Союз машиностроителей России (<https://soyuzmash.ru/>). Доступ свободный.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. АСКОН. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса (<https://ascon.ru/>)
2. Электронная библиотека ГПНТБ РОССИИ (<http://ellib.gpntb.ru/>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Рукопт» (<https://lib.rucont.ru/>) Доступ свободный.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады (www.bestreferat.ru)
2. Энциклопедия знаний (www.pandia.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	Microsoft Visual Studio Code	Бесплатное ПО, https://code.visualstudio.com/License/
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначен компьютерный класс кафедры машиностроения, энергетики и транспорта.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.