Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.16 Системы автоматизации проектирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная безопасность и производственный контроль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.16 Системы автоматизации проектирования*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 8 от "13" марта 2026г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства _____ Д.А. Проскурин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент каф.САП _____ А.А. Корнипаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

доцент каф. САП _____ М.В. Овечкин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность _____ Е.В.Пояркова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А.Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Корнипаева А.А.,
Овечкин М.В. 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение организационно-технических систем, предназначенных для автоматизации процесса проектирования в области техносферной безопасности.

Задачи: изучить принципы и этапы процессов автоматизации проектирования, ознакомиться со средствами и методами автоматизации процессов проектирования, приобрести навыки работы в современных системах автоматизации проектирования (САПР), применительно к области промышленной безопасности и производственного контроля.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.13 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.7.1 Инженерия и реновация машин, Б1.Д.В.Э.7.2 Компьютерные технологии проектирования машиностроительных изделий*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ	**Знать:** историю развития систем автоматизированного проектирования **Уметь:** осуществлять критический анализ и синтез информации в области систем автоматизированного проектирования, полученной из разных источников **Владеть:** методами сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	
ПК*-5 Способен идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять моделирование технических устройств и процессов	ПК*-5-В-1 Знает основы математического и компьютерного моделирования; современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и конструкций ПК*-5-В-2 Умеет разрабатывать математические модели процессов, интерпретировать математические модели нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели; применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования конструкций и оборудования опасных производственных объектов; осуществлять компьютерное моделирование технических устройств и процессов ПК*-5-В-3 Владеет навыками определения физической сущности экспериментальных данных; формирования качественных выводов из количественных данных полученных по рабочим моделям; навыками применения систем автоматизированного проектирования для решения профессиональных задач	**Знать:** основы математического и компьютерного моделирования; современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и конструкций **Уметь:** применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования конструкций и оборудования опасных производственных объектов **Владеть:** навыками применения систем автоматизированного проектирования для решения профессиональных задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и принципы автоматизированного проектирования в области промышленной безопасности и производственного контроля	22	4	2		16
2	Техническое задания на проектирование в области техносферной безопасности	24	4	2		18
3	2D-моделирование в САПР	22	4	4		14
4	3D-моделирование в САПР	24	4	4		16
5	Подходы к инженерному анализу с использованием САПР	16	2	4		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Основные понятия и принципы автоматизированного проектирования в области промышленной безопасности и производственного контроля

Понятия инженерного и автоматизированного проектирования. Принципы системного подхода в традиционном проектировании. Методы традиционного проектирования на примере проектирования по прототипу. Основные понятия системотехники. Обеспечения САПР. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования. Стадии проектирования. Классификация параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Типовые проектные процедуры в области промышленной безопасности и производственного контроля.

4.2.2 Техническое задания на проектирование в области техносферной безопасности

Постановка задачи на проектирование в области техносферной безопасности. Сбор исходных материалов. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой системы. Обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ. Целесообразности применения ранее разработанных проектов, принципиальной возможности решения поставленной задачи. Предварительный выбор методов решения задач. Определение требований к техническим средствам. Стадии, этапы и сроки разработки документации.

4.2.3 2D-моделирование в САПР

Виды двумерной графики в САПР. Векторная графика САПР как набор геометрических примитивов. Точки, прямые, окружности, прямоугольники, кривые некоторого порядка. Атрибуты объектов. Построение чертежей с использованием САПР.

4.2.4 3D-моделирование в САПР

Виды трехмерной графики в САПР. Каркасная, твердотельная графика. Полигональная графика САПР как набор геометрических поверхностей. Способы получения и операции с 3D-моделями. Сборки. Построение 3D-моделей с использованием САПР.

4.2.5 Подходы к инженерному анализу с использованием САПР

Инженерный анализ в САПР. Основные понятия о CAE-системах. Основные направления в развитии CAE. Основы метода конечных элементов и принципы формирования конечно-элементных

моделей. Основные типы анализа конструкций. Основные функциональные возможности системы АРМ FEM. Выполнение статических и частотных расчетов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение возможностей САПР КОМПАС-3D для решения задач автоматизированного проектирования в области промышленной безопасности и производственного контроля	2
2	2	Разработка технического задания на проектирование в области техносферной безопасности	2
3	3	Разработка чертежей в САПР КОМПАС-3D	4
4	4	Разработка 3D-моделей в САПР КОМПАС-3D	4
5	5	Статический и частотный расчеты в АРМ FEM	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Компьютерные технологии в проектировании : лабораторный практикум : учебное пособие : [16+] / Л. И. Назина, О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина ; науч. ред. О. П. Дворянинова ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 97 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712761 (дата обращения: 13.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-583-4. – Текст : электронный.

- Кондусова, В. Б. Основы построения комплекса средств САПР: информационное, методическое, техническое, программное обеспечение непрерывной информационной поддержки жизненного цикла проектируемых изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / В. Б. Кондусова, М. В. Овечкин, А. С. Русяев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 17434 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2025. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/234907_20251229.pdf - ISBN 978-5-7410-3553-5.. - ■ гос. регистрации 0322600834.

5.2 Дополнительная литература

- Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / И. П. Норенков.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 336 с.

- Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / Кунву Ли. - СПб. : Питер, 2004. - 560 с. – ISBN 5-94723-770-9.

- Сергеев, А. И. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. И. Сергеев, В. Б. Кузнецова, Д. В. Кондусов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-

т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1350 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 6 с. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip - Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1317

- Овечкин, М. В. Системы автоматизированного проектирования: моделирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника / М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.81 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1553-7. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31964_20161031.pdf

.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2020-2026.

5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2026.

5.3.3 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.sapr.ru/ - Журнал «САПР и графика».

http://isicad.ru/ - Все о САПР, PLM и ERP.

https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FUSENG/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования».

https://openedu.ru/course/spbstu/DIGPROD/?session=spring_2024 - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Цифровое производство и проектная деятельность».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

5.5.3.Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

5.5.4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5.5.5 Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D

5.5.6 Платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций «DION» (Конфигурация «DION EDU»)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, комплектами ученической мебели.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.