Минобрнауки России

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

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.7.2 Компьютерные технологии проектирования машиностроительных изделий»

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.Э.7.2 Компьютерные технологии проектирования машиностроительных изделий»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от « 13 » марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

		А.Н. Поляков
наименование кафедры	*подпись*	*расшифровка подписи*

Исполнитель:

доцент каф. ТММСК		С.В. Каменев
должность	*подпись*	*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность		Е.В. Пояркова
код и наименование	*личная подпись*	*расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

		С.А. Биктимирова
	личная подпись	*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

		А.М. Черноусова
	личная подпись	*расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Каменев С. В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков, необходимых для эффективной реализации процедур автоматизированного проектирования наукоемких изделий машиностроительного производства с использованием современных компьютерных технологий.

Задачи:

- ознакомление с процессом проектирования, как с одной из разновидностей трудовой деятельности, его основными закономерностями и современными воззрениями на процесс и объект проектирования, программными средствами, применяемыми для автоматизации проектно-конструкторских работ, целями и возможностями использования современных компьютерных технологий для поддержки математического моделирования технических объектов и процессов;
- изучение особенностей выполнения проектно-конструкторских работ на различных стадиях проектирования машиностроительных изделий, методов и алгоритмов выполнения проектных процедур и операций, ориентированных на использование компьютерных технологий, математических методов представления геометрических объектов в системах автоматизированного проектирования, а также методов, алгоритмов и файлов программного обеспечения процесса проектирования;
- освоение средств автоматизации проектных процедур, используемых на различных стадиях проектирования и позволяющих разрабатывать необходимую конструкторскую и технологическую документацию, методов построения графических и геометрических моделей, а также методик твердотельного моделирования различных объектов с использованием специализированных программных средств;
- приобретение навыков построения конструкторских моделей средствами современных автоматизированных систем, используемых для решения различных инженерных задач при проектировании инновационной машиностроительной продукции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.В.10 Инженерные расчеты и компьютерное моделирование, Б1.Д.В.16 Системы автоматизации проектирования*.

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ПК*-3-В-1 Знает порядок поиска и систематизации информации для решения вопросов в сфере профессиональной деятельности; основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности	**Знать:** методы информационного поиска, необходимые для получения и систематизации профессиональных знаний в области техносферной безопасности, позволяющих решать проблемы, связанные с расчетом и проектированием различных объектов профессиональной деятельности с использованием современных компьютерных технологий

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-3-В-2 Умеет формулировать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; решать стандартные профессиональные задачи и кейсы с применением естественнонаучных, общеинженерных и социально-экономических знаний, методов математического анализа и моделирования ПК*-3-В-3 Владеет навыками постановки цели и задач для решения профессиональных задач, выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в области техносферной безопасности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	**Уметь:** самостоятельно формулировать и решать научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности с применением методов математического моделирования, реализованных в современных системах автоматизированного проектирования машиностроительных изделий **Владеть:** навыками решения научно-технических задач в области техносферной безопасности с использованием компьютерных технологий и учетом соответствующей нормативно-технической документации
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:** математические методы, положенные в основу современных цифровых систем автоматизированного проектирования деталей и конструкций и основные особенности моделирования в этих системах технических устройств и процессов **Уметь:** применять системы автоматизированного проектирования машиностроительного назначения для компьютерного моделирования конструкций и оборудования опасных производственных объектов **Владеть**: навыками построения конструкторских моделей различных объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Таблица 2 – Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**36,25**	**36,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	**71,75** +	**71,75**
Вид итогового контроля	**зачет**	

Таблица 3 – Разделы дисциплины, изучаемые в курсе дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеаудит. работа
			Л	ПЗ	
1	Общие сведения о процессе проектирования	12,25	2	—	10,25
2	Использование систем автоматизированного проектирования	12,25	2	—	10,25
3	Двухмерное черчение в системах автоматизированного проектирования	16,25	4	2	10,25
4	Твердотельное геометрическое моделирование машиностроительных изделий	22,25	4	8	10,25
5	Построение ассоциативных чертежей	12,25	2	—	10,25
6	Построение сборочных моделей узлов и агрегатов	16,25	2	4	10,25
7	Построение сборочных чертежей и спецификаций	16,25	2	4	10,25
	Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	—	—	0,25
	Итого:	108	18	18	72
	Всего:	108	18	18	72

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Использование систем автоматизированного проектирования

Системы автоматизированного проектирования, средства трехмерного моделирования, двумерные системы, основные направления автоматизации инженерно-графических работ, создание чертежа.

2 Двухмерное черчение в системах автоматизированного проектирования

Формирование прямолинейных геометрических примитивов. Формирование криволинейных геометрических примитивов. Геометрические взаимосвязи объектов. Штриховка и заливка. Создание размерных надписей. Обозначения на чертеже. Аннотирование чертежа.

3 Твердотельное геометрическое моделирование машиностроительных изделий

Формообразующие операции (построение деталей). Вспомогательная геометрия и трехмерные кривые. Свойства трехмерных объектов. Общие рекомендации по построению трехмерных моделей. Базовые функции моделирования агрегатов. Методы построения сборочных моделей. Определение

относительного положения компонентов сборки. Параметрическое моделирование сборок. Параллельное проектирование изделий.

4 Построение ассоциативных чертежей

Создание стандартных видов. Управление видами. Оформление чертежа: простановка размеров, шероховатости, допусков формы, технических требований. Заполнение основной надписи.

4.3 Практические занятия

Таблица 4 – Практические занятия, проводимые в курсе дисциплины

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1-7	Построение взаимосвязанных изображений объектов на чертежах	2
2	1-7	Аннотирование чертежей	2
3	1-7	Построение твердотельной модели осесимметричной детали	2
4	1-7	Построение твердотельной модели корпусной детали	2
5	1-7	Построение ассоциативного чертежа детали	2
6	1-7	Построение сборочной модели агрегата	4
7	1-7	Работа со сборочным чертежом и спецификацией.	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Р. Копылов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-3913-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/207086.

- Смирнова, Л. А. Цифровые 3D-технологии в инженерной графике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-7882-2660-6 – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683828.

- Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. – ISBN 978-5-9729-0714-4. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617480.

5.2 Дополнительная литература

- Каменев, С. В. Основы работы в автоматизированной системе «AutoCAD» [Электронный ресурс]: компьютерный лабораторный практикум / С. В. Каменев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург: ОГУ. – 2010. – 4 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=downloadfile&type=distr&id=564.

- Каменев, С. В. Основы трехмерного моделирования в CAD-системе «SolidWorks» [Электронный ресурс]: электронное гиперссылочное учебное пособие / С. В. Каменев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург: ОГУ. – 2008. – 3 с- Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=downloadfile&type=distr&id=396.

- Романенко, К. С. Основы геометрического моделирования в CAD - системе Компас 3D [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. С. Романенко, А. Н. Гончаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.70 Мб). – Оренбург: ОГУ, 2017. – 118 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0 – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/60121_20171205.pdf.

5.3 Периодические издания

- Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2020-2024;
- САПР и графика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

- http://edu.ascon.ru – сайт образовательной программы компании «Аскон», предоставляющий доступ к учебным версиям программных продуктов компании, содержащий различные обучающие материалы, информацию о конкурсах, проводимых компанией и т.п.;
- https://openedu.ru/course/spbstu/COMPGR– Открытое образование», Каталог курсов, МООК: Инженерная и компьютерная графика;
- https://openedu.ru/course/mephi/compas_3d – Открытое образование», Каталог курсов, МООК: Основы проектирования в КОМПАС-3D;
- https://openedu.ru/program/misis/COMPROF_DPO – Открытое образование», Каталог курсов, МООК: Профессиональное использование Компас 3D: теория и практика;
- https://openedu.ru/course/mephi/mephi_inventor – «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: Основы проектирования в Autodesk Inventor;
- https://openedu.ru/course/misis/ACD – «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Проектирование в Autocad»;
- https://openedu.ru/course/misis/IKG – «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Инженерная и компьютерная графика для инженеров и исследователей».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru.
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
5. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.
6. Технорма / Документ [Электронный ресурс]: [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\gost\Install\tndoc_setup.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена комплектами ученической мебели и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.