

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Компьютерный инжиниринг машиностроительных производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	51	17	0	34	57	0	0	57	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**15.03.01 Машиностроение**

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Санников Владимир Антонович, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Завьялов Дмитрий Сергеевич, преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2.2 — Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-2.2**

*знания:*

Вариантов программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем;

*умения:*

Анализировать варианты программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем;

*навыки:*

Практического применения программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **СРЕДСТВА ОЦИФРОВКИ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2
3	5	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования. Традиционно продукты САПР и их классификация.	16	6	4	2	10	25
3	5	Раздел 2. Трехмерное моделирование простых деталей. Разработка трехмерных моделей деталей в КОМПАС-3D.	38	18	4	14	20	25
3	5	Раздел 3. Системные среды и программно-методические комплексы САПР. Компоненты системной среды САПР. Функции программно-методических комплексов. Виды ПМК в САПР. Тенденции развития.	16	6	6	0	10	25
3	5	Раздел 4. Построение сложных 3D моделей деталей. Разработка трехмерных моделей деталей сложной формы в КОМПАС-3D.	38	21	3	18	17	25
Всего за 5 семестр			108	51	17	34	57	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования.	Обзор Систем автоматизированного проектирования	2
2	Раздел 2. Трехмерное моделирование простых деталей.	Ознакомление с интерфейсом программы КОМПАС-3D	4
3		Создание 3D моделей	6
4		Создание чертежей по модели	4
5	Раздел 4. Построение сложных 3D моделей деталей.	Создание сборок из разных деталей	6
6		Параметризация геометрии детали	2
7		Способы и методы создания параметрической геометрии и поверхностей свободной формы деталей	6
8		Каркасные модели	4
Всего за 5 семестр			34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования.	Изучение литературы по тематике дисциплины	10
2	Раздел 2. Трехмерное моделирование простых деталей.	Выполнение индивидуального практического задания на тему "Моделирование вала"	20
3	Раздел 3. Системные среды и программно-методические комплексы САПР.	Изучение литературы по тематике дисциплины	10
4	Раздел 4. Построение сложных 3D моделей деталей.	Выполнение индивидуального практического задания на тему "Моделирование сборки"	17
Всего за 5 семестр			57

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5					ТекК, ИПЗ	ДР			ТекК, ИПЗ	ДР					ТекК, Вопр.Диф.Зач	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
2. К. Ли. . Основы САПР (CAD/CAM/CAE). СПб.: Питер, 2004, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

не требуется.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. КОМПАС-3D V21.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. КОМПАС-3D V21.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
ПК-2.2 Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с автоматизированным проектированием конструкций.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования.</b>		
Изучение литературы по тематике дисциплины	К. Ли. . Основы САПР (CAD/CAM/CAE): СПб.: Питер, 2004 (1) В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (1-2)	10
Итого по разделу 1		10
<b>Раздел 2. Трехмерное моделирование простых деталей.</b>		
Выполнение индивидуального практического задания на тему "Моделирование вала"	В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (3-6)	20
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Системные среды и программно-методические комплексы САПР.</b>		
Изучение литературы по тематике дисциплины	К. Ли. . Основы САПР (CAD/CAM/CAE): СПб.: Питер, 2004 (2-5)	10
Итого по разделу 3		10
<b>Раздел 4. Построение сложных 3D моделей деталей.</b>		
Выполнение индивидуального практического задания на тему "Моделирование сборки"	В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (7-9)	17
Итого по разделу 4		17

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- индивидуальное практическое задание;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля размещены в УМК дисциплины

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету размещены в УМК дисциплины.

#### Индивидуальное практическое задание

Индивидуальное практическое задание выдается обучающимся на практических занятиях. Отчет по индивидуальному практическому заданию предоставляется в электронном или печатном варианте. Отчет оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Отчет содержит постановку задачи, основные этапы ее решения, промежуточные и итоговые результаты, выводы по работе. Для того, чтобы задание было засчитано, оно должно быть выполнено без существенных ошибок и защищено. Под защитой понимается устный ответ обучающегося на вопросы об этапах выполнения работы и теоретических аспектов, которые были применены для аналитического решения

#### Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проходит в формате очного тестирования по вопросам (25 шт.), размещенным в УМК дисциплины.

Критерии оценивания по количеству правильных ответов на вопросы:

- 23 – 25 - «зачтено - отлично»;
- 19 – 24 - «зачтено - хорошо»;
- 13 - 18 «зачтено - удовлетворительно»;
- 12 и менее - «не зачтено».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2	
3	5	Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования.	16	6	4	2	10	25	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 2. Трехмерное моделирование простых деталей.	38	18	4	14	20	25	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Индивидуальное практическое задание
3	5	Раздел 3. Системные среды и программно-методические комплексы САПР.	16	6	6	0	10	25	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
3	5	Раздел 4. Построение сложных 3D моделей деталей.	38	21	3	18	17	25	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы для текущего контроля, Индивидуальное практическое задание
Всего за 5 семестр			108	51	17	34	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	

## Оценочные материалы по дисциплине АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

### ПК-2.2 - Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Аббревиатура САПР – расшифровывается как:
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
По отраслевому назначению САПР различают:
1. САПР для машиностроения
  2. САПР для архитектуры
  3. САПР для управления проектами
  4. САПР для электроники
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность  
Укажите верную последовательность работы программ инженерного анализа
1. Разработка трехмерной геометрической модели конструкции
  2. Разбиение конструкции на конечные элементы
  3. Задание характеристик материалов элементов конструкции
  4. Задание граничных условий
  5. Расчет конструкции
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
CAD системой, созданной российским разработчиком, является
1. КОМПАС-3D
  2. SolidWorks
  3. NX
  4. AutoCAD
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие задачи решают системы автоматизированного проектирования в машиностроении?
1. Создание 3D-моделей деталей и узлов
  2. Ведение бухгалтерского учета
  3. Проведение прочностных расчетов
  4. Оптимизация маршрутов доставки продукции
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие между понятиями:
- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| Системы автоматизированного проектирования | PDM (Product Data Management) |
| Системы автоматизированного                | CAD (Computer-Aided Design)   |

инженерного  
анализа деталей и  
машин

Системы  
автоматизированного  
проектирования CAE (Computer-Aided Engineering)  
технологических  
процессов

CAM (Computer-Aided Manufacturing)

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите уровни сложности САПР с их описанием

Программы  
выполняющие  
объемное и  
поверхностное  
конструирование,  
создание  
цифровой модели,  
расчетное  
обоснование  
конструкции,  
оптимизацию  
технологий  
изготовления, Нижний уровень

оформление  
конструкторской и  
технологической  
документации,  
подготовку  
производства,  
конструирование  
технологической и  
формообразующей  
оснастки,  
механообработку  
на станках с ЧПУ

Программы,  
реализующие 2D  
модели в виде Средний уровень  
чертежей и  
эскизов

Программные  
комплексы,  
которые  
позволяют создать  
трехмерную  
геометрическую  
модель Высокий уровень  
сравнительно  
несложного  
изделия, в  
основном,  
методом  
твердотельного  
моделирования

Высочайший уровень

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность стадий проектирования изделия

1. Стадия предпроектных исследований
  2. Стадия технического задания и технического предложения
  3. Стадия эскизного, технического, рабочего проектов
  4. Стадия испытаний и внедрения
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Проектирование - это
1. Деятельность по исследованию и модернизации существующих систем
  2. Процесс планирования и координации работы команды на проекте
  3. Разработка и оценка бизнес-процессов компании
  4. Комплекс работ по исследованию, расчетам и конструированию нового изделия или нового процесса
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Система автоматизированного проектирования – это
1. Совокупность методов и средств проектирования
  2. Программное обеспечение для создания 2D и 3D графики
  3. Комплекс программных и аппаратных средств для автоматизации проектирования
  4. Инструмент для управления проектами
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- В базовые функциональные возможности PDM-систем входит
1. Планирование и управление ресурсами предприятия
  2. Управление хранением данных и документами
  3. Управление потоками работ и процессами
  4. Управление структурой продукта
- № 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Участок вала, предназначенный для установки приводимых во вращение деталей