

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии проектирования и конструирования ракетных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением

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	
4	8	3	108	26	0	0	26	82	0	0	82	диф. зач.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

### 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2026

Программу составили:

Кафедра Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением \_\_\_\_\_  
Олехвер Алексей Иванович, к.т.н., доцент, доцент

Кафедра Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением \_\_\_\_\_  
Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

#### **A1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ**

### **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\*-8.5 — Способен выполнять расчётно-конструкторские работы, оформлять документацию в соответствии с ЕСКД, работать в системах автоматизированного проектирования

ПК-8.1 — Способен использовать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа в ракетной технике

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК\*-8.5**

*знания:*

Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, включая требования к формату листов, условным обозначениям, размерам шрифтов, типам линий и другим элементам чертежей.;

*умения:*

Выполнять расчётно-конструкторские работы, включая: проведение прочностных расчётов элементов конструкций, определение основных параметров проектируемых изделий, выбор материалов с учётом заданных требований, составление спецификаций документов.;

*навыки:*

Работа в системах автоматизированного проектирования (САПР), включая создание 2D- и 3D-моделей деталей и сборок, выполнение ассоциативных чертежей, проведение инженерного анализа, оформление проектной документации в электронном виде, использование стандартных библиотек компонентов..

### **ПК-8.1**

*знания:*

Принципы работы и функциональные возможности современных систем компьютерного проектирования (CAD/CAE/CAM) и специализированного программного обеспечения для ракетной техники, включая методы численного моделирования аэродинамических процессов, динамики полета и прочностного анализа конструкций ракетных систем;

*умения:*

Осуществлять выбор и настройку необходимого программного обеспечения для решения конкретных задач проектирования и инженерного анализа в ракетной технике, проводить верификацию полученных результатов и оценивать их достоверность;

*навыки:*

Практическое владение современными программными комплексами для создания трехмерных моделей ракетных конструкций, выполнения конечно-элементного анализа, моделирования аэродинамического обтекания, расчета траекторий полета, анализа тепловых режимов, прогнозирования прочности и долговечности конструкций ракетных систем..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием 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	Практические занятия		ПК*-8.5	ПК-8.1
4	8	Раздел 1. Твердотельное моделирование. Детали / Сборки / Чертежи Скругления/ Повернутые элементы / Элементы массива Элементы по сечениям / Поверхности Инструменты формы /Таблица параметров / Сопряжение в сборке.	35	8	8	27	25	25
4	8	Раздел 2. Специальные инструменты при проектировании машиностроительных узлов и изделий. PhotoView / Toolbox Листовой металл Сварочные изделия Трассировка: Трубы и гибкие трубы.	32	8	8	24	25	25
4	8	Раздел 3. Аналитические инструменты при проектировании изделий. Визуализация сборки Анимация SimulationXpress FloXpress.	22	5	5	17	25	25
4	8	Раздел 4. Дополнительные возможности программного пакета. Дополнительные технологии и возможности по чертежам. Настройки SolidWorks / Уравнения. Параметрическое моделирование.	19	5	5	14	25	25
Всего за 8 семестр			108	26	26	82	100	100
Всего по дисциплине			108	26	26	82	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Твердотельное моделирование.	Создание моделей объектов, согласно методическим пособиям	8
2	Раздел 2. Специальные инструменты при проектировании машиностроительных узлов и изделий.	PhotoView / Toolbox / Сварочные изделия / Листовой металл	8
3	Раздел 3. Аналитические инструменты при проектировании изделий.	Визуализация сборки / FloXpress / SimulationXpress / Параметрическое моделирование / Анимация	5
4	Раздел 4. Дополнительные возможности программного пакета.	Дополнительные технологии и возможности по чертежам. Настройки SolidWorks / Уравнения. Параметрическое моделирование.	5
Всего за 8 семестр			26

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Твердотельное моделирование.	Изучение способов построения твердотельных моделей.	27
2	Раздел 2. Специальные инструменты при проектировании машиностроительных узлов и изделий.	Изучение способов построения моделей сборок сложной конфигурации.	24
3	Раздел 3. Аналитические инструменты при проектировании изделий.	Изучение инструментов анализа прочностных параметров изделий и анализ вариантов решения домашнего задания	10
4		Выполнение домашнего задания	7
5	Раздел 4. Дополнительные возможности программного пакета.	Проведение оптимизации конструкции изделия инструментами SolidWorks	14
Всего за 8 семестр			82

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8					ТекК	ДР			ТекК	ДР		ДЗ	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ДЗ – домашнее задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Алямовский. . SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011, эл. рес.
2. В. И. Волкоморов, А. И. Денисенко, О. Ю. Иванова. . Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
3. В. И. Волкоморов, А. И. Денисенко, О. Ю. Иванова. . Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 50 экз.
4. Г. А. Щеглов. . Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
5. И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. . Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 52 экз.
6. Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 38 экз.

### 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:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### 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. Microsoft Office;
2. SolidWorks 2015 R5;
3. КОМПАС-3D V17.

### 5.6. Информационные технологии:

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



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

### **6.1. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Компьютерный комплект;
4. Microsoft Office;
5. SolidWorks 2015 R5;
6. КОМПАС-3D V17.

### **6.2. 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 **КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК\*-8.5 Способен выполнять расчётно-конструкторские работы, оформлять документацию в соответствии с ЕСКД, работать в системах автоматизированного проектирования;

ПК-8.1 Способен использовать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа в ракетной технике.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием SolidWorks при проектировании изделий, технологической оснастки, рабочего инструмента для изготовления элементов патронов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**82 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 26 ч. аудиторных занятий, и 82 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. Твердотельное моделирование.</b>		
Изучение способов построения твердотельных моделей.	Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6) И. А. Киселёв, С. Ю. Страхов. . Основы моделирования процессов теплообмена в среде Solidworks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3) В. И. Волкоморов, А. И. Денисенко, О. Ю. Иванова. . Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3)	27
Итого по разделу 1		27
<b>Раздел 2. Специальные инструменты при проектировании машиностроительных узлов и изделий.</b>		
Изучение способов построения моделей сборок сложной конфигурации.	Г. А. Щеглов. . Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1-4) В. И. Волкоморов, А. И. Денисенко, О. Ю. Иванова. . Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3) Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6)	24
Итого по разделу 2		24
<b>Раздел 3. Аналитические инструменты при проектировании изделий.</b>		
Изучение инструментов анализа прочностных параметров изделий и анализ вариантов решения домашнего задания	Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3) А. А. Алямовский. . SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи: Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011 (2-5) Г. А. Щеглов. . Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1-5)	10
Выполнение домашнего задания	Г. А. Щеглов. . Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1-5)	7
Итого по разделу 3		17
<b>Раздел 4. Дополнительные возможности программного пакета.</b>		
Проведение оптимизации	Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде	14

конструкции изделия инструментами SolidWorks	<p>SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6)</p> <p>В. И. Волкоморов, А. И. Денисенко, О. Ю. Иванова. . Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3)</p> <p>Г. А. Щеглов. . Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1-7)</p>	
Итого по разделу 4		14

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее 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 успеваемости в форме диагностической работы разрабатываются (обновляются) ежегодно в соответствии с материалами, изученными обучающимися.

#### Домашнее задание

Разработка оптимальной конструкции, создание конструкторских и презентационных материалов для детали «Матрица»

№ варианта 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Диаметр Дисп, мм 5 7 10 15 20 22 25 30 35

Максимальная нагрузка, кН 10 15 10 35 35 18 45 45 100

Разработка оптимальной конструкции, создание конструкторских и презентационных материалов для детали «Пуансон»

№ варианта 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Диаметр Дисп, мм 5 7 10 15 20 22 25 30 35

Максимальная нагрузка, кН 10 15 10 35 35 18 45 45 100

Разработка оптимальной конструкции, создание конструкторских и презентационных материалов для детали «Подкладная плита»

№ варианта 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Диаметр Дисп, мм 5 7 10 15 20 22 25 30 35

Максимальная нагрузка, кН 10 15 10 35 35 18 45 45 100

Разработка оптимальной конструкции, создание конструкторских и презентационных материалов для детали «Направляющая колонка»

№ варианта 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Диаметр, мм 5 7 10 15 20 22 25 30 35

Максимальная поперечная нагрузка, кН 10 15 10 35 35 18 45 45 100

\*- значения размеров инструмента и нагрузки может быть изменено по усмотрению ведущего преподавателя.

Домашнее задание считается принятым, если студент полностью выполнил задание.

#### Дифференцированный зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (три диагностических работы, домашнее задание и учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии технологической картой дисциплины. Минимальное количество баллов и количество баллов, необходимое для получения определенной оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно), устанавливается нормативным актом по университету.

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	Практические занятия		ПК*-8.5	ПК-8.1	
4	8	Раздел 1. Твердотельное моделирование.	35	8	8	27	25	25	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 2. Специальные инструменты при проектировании машиностроительных узлов и изделий.	32	8	8	24	25	25	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 3. Аналитические инструменты при проектировании изделий.	22	5	5	17	25	25	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 4. Дополнительные возможности программного пакета.	19	5	5	14	25	25	Домашнее задание, Вопросы для текущего контроля
Всего за 8 семестр			108	26	26	82	100	100	
Всего по дисциплине			108	26	26	82	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

**ПК\*-8.5 - Способен выполнять расчётно-конструкторские работы, оформлять документацию в соответствии с ЕСКД, работать в системах автоматизированного проектирования**

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите типы размеров на чертеже с их условными обозначениями:

1.	Линейные размеры	А. Ø
2.	Угловые размеры	Б. R
3.	Радиусы	В. ∠
4.	Диаметры	Г. L
5.	Шаги резьбы	Д. P
6.	Конусности	

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите типы конструкторских документов с их условными обозначениями:

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1.	Чертёж детали	А. Д
2.	Чертёж общего вида	Б. ВО
3.	Сборочный чертёж	В. СБ
4.	Спецификация	Г. СП
5.	Схема электрическая	Д. ЭЗ
6.		Е. К

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность этапов создания конструкторской документации согласно ЕСКД:

1. Разработка технического предложения
2. Разработка технического задания
3. Разработка эскизного проекта
4. Разработка технического проекта
5. Разработка рабочей документации
6. Согласование и утверждение документации
7. Внесение изменений в документацию.

№ 4 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность действий при работе в системе автоматизированного проектирования (САПР):

1. Создание нового документа
2. Настройка параметров чертежа
3. Ввод геометрических примитивов
4. Выполнение размерной спецификации
5. Добавление технических требований
6. Сохранение и экспорт документации

- 7.Проверка корректности модели
- 8.Создание ассоциативных видов
- 9.Настройка слоев и стилей
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- При разработке конструкторской документации в системе КОМПАС-3D инженер выполняет следующие операции:
- 1.Создание 3D-модели детали
  - 2.Построение сборочного чертежа
  - 3.Оформление спецификации
  - 4.Создание рабочих чертежей
  - 5.Выполнение прочностного анализа
  - 6.Оформление пояснительной записки
- Какие две операции необходимо выполнить в первую очередь для корректного оформления документации согласно ЕСКД?
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- При разработке детали в САД системе инженер выполняет следующие операции:
- 1.Создание эскиза
  - 2.Построение 3D-модели
  - 3.Назначение параметров допуска
  - 4.Создание чертежа
  - 5.Оформление спецификации
  - 6.Выполнение анализа прочности
- Какие две операции необходимо выполнить в первую очередь для корректного проектирования детали?
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- При проектировании механизма в инженер выполняет следующие операции:
- 1.Создание кинематической схемы
  - 2.Построение 3D-моделей деталей
  - 3.Сборка механизма
  - 4.Выполнение динамического анализа
  - 5.Создание спецификации
  - 6.Оформление технической документации
- Какие две операции необходимо выполнить в первую очередь для корректного проектирования механизма?
- № 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Дайте определение электронной модели детали.
- № 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Что такое твердотельная (геометрическая) модель по ГОСТ 2.052— 2021?



№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При разработке конструкторской документации в САПР инженер столкнулся с проблемой несоответствия размеров детали требованиям технического задания. В процессе анализа было выявлено, что:

Номинальный размер детали составляет 50.0 мм

Допуск на размер установлен  $\pm 0.2$  мм

Действительный размер детали после изготовления - 50.3 мм

В спецификации указан класс точности IT14

Какой из следующих выводов является правильным?

1. Деталь соответствует требованиям
2. Деталь не соответствует требованиям
3. Необходимо изменить допуск
4. Необходимо изменить номинальный размер

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При создании чертежа в системе КОМПАС инженер использует следующие типы линий:

- Сплошная толстая основная (0.8 мм)
- Сплошная тонкая (0.2 мм)
- Штрихпунктирная тонкая (0.2 мм)
- Штрихпунктирная утолщенная (0.5 мм)

Какая из этих линий используется для обозначения осей симметрии?

1. Сплошная тонкая
2. Штрихпунктирная тонкая
3. Штрихпунктирная утолщенная
4. Сплошная толстая основная

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При работе в системе КОМПАС-3D инженер создает деталь и сталкивается с проблемой выбора материала. В спецификации указаны следующие требования:

Плотность материала: 7800 кг/м<sup>3</sup>

Какой из перечисленных материалов наиболее подходит под эти требования?

1. Сталь 45
2. Амг2
3. Ковар
4. БрБ2

**ПК-8.1 - Способен использовать современные информационные технологии, а также специализированное программное обеспечение для компьютерного проектирования и инженерного анализа в ракетной технике**

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие  
Соотнесите типы моделей с их характеристиками.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1.	Физико-механическая модель	Описание объекта с помощью А. дифференциальных уравнений движения
2.	Математическая модель	Численная Б. реализация модели в программном обеспечении
3.	Компьютерная модель	Материальная модель В. конструкции из физических материалов Система конечных элементов для анализа напряжений Г.

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите методы решения и задачи, рекомендуемые для решения ими.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1.	Метод конечных элементов	А. Моделирование тепловых процессов в твердых телах
2.	Метод молекулярной динамики	Б. Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций
3.	Метод конечных разностей	В. Изучение поведения микрочастиц
4.	Метод Монте-Карло	Г. Статистическое моделирование случайных процессов
.		Д. Анализ прочности композитных материалов

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность этапов разработки математической модели для расчета напряженно-деформированного состояния детали.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Формулировка граничных условий.
2. Выбор метода решения уравнений.
3. Построение конечно-элементной сетки.

4. Проведение численного эксперимента.
  5. Анализ полученных результатов.
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
- Определите верную последовательность действий при создании компьютерной модели механического процесса.
- Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.
1. Создание геометрической модели.
  2. Выбор материала и его свойств.
  3. Определение нагрузок.
  4. Проведение валидации модели.
  5. Настройка решателя.
  6. Визуализация результатов.
  7. Постобработка данных.
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Как называется метод моделирования, в котором детали создаются и редактируются на уровне сборки (в среде сборки)?
- Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.
1. сверху-вниз.
  2. снизу-вверх.
  3. феноменологический.
  4. концептуальный.
- № 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Раскройте значение термина «Топологическая оптимизация», основное назначение процедуры и ключевые шаги при ее реализации.
- № 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Опишите преимущества применения компьютерных технологий на этапе конструкторской и технологической подготовки производства.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Укажите характерный признак полностью определённого эскиза?
- Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.
1. Возможность назначать размеры.
  2. Возможность динамически изменять положение точек.
  3. Невозможность внесение изменений без удаления связей и параметров.
  4. Возможность назначение связей без изменения размерный параметров.
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какие элементы должны обязательно присутствовать в модели при реализации операции "Бобышка по траектории"?
- Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.
1. Эскиз поперечного сечения, эскиз траектории.

2. Эскиз вытягиваемой бобышки.
3. Только эскиз поперечного сечения.
4. Только эскиз траектории.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие программные решения относятся к CAD системам?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора.

1. КОМПАС-3D
2. SolidWorks
3. ANSYS
4. QForm

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие программные решения относятся к CAE системам?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. 1C
2. SolidWorks
3. ANSYS
4. QForm
5. Bitrix

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Укажите основные преимущества применения CAD системы КОМПАС по сравнению с зарубежными аналогами (SolidWorks, AutoCad и т.д.).

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора.

1. Большой функционал.
2. Наличие отечественных стандартов и норм.
3. Интуитивный и дружелюбный интерфейс, позволяющий быстро создавать 2D и 3D модели.
4. Русскоязычный интерфейс.
5. Постоянное обновление и улучшение программы.