

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.  
(подпись)      ФИО  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ОЗ ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА

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	
1	2	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра ОЗ ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА  
Глазунов Константин Олегович, к.филос.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **ОЗ ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА**

Заведующий кафедрой Тихонов-Бугров Д.Е., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

### **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:

ОПК-5 — Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

ОПК-6 — Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-5**

*знания:*

формировать электронную модель изделий и чертёжно-конструкторскую документацию с использованием графического пакета Компас;

*умения:*

практические: выполнять электронные модели рабочие и сборочные чертежи с использованием программных средств «Компас». способностью к анализу предлагаемой конструкции, принципа ее действия, особенностям выполнения чертежей деталей для последующего их соединения;

*навыки:*

способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

### **ОПК-6**

*знания:*

Знать ГОСТы по оформлению чертежей и чертежной документации;

*умения:*

Формировать 3D модель, создавать ассоциативный чертеж, выпускать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил;

*навыки:*

Владеть программным пакетом Компас.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТРОЛОГИЯ И РАДИОИЗМЕРЕНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### 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		ОПК-5	ОПК-6
1	2	<b>Раздел 1. Элементы начертательной геометрии.</b> Метод проекций. Точка на комплексном чертеже. Прямая. Плоскость. Построение точки в плоскости. Пересечение плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций. Поверхности: коническая, цилиндрическая, поверхность вращения (сфера, конус, тор), поверхности Каталана. Точка на поверхности.	31	8	8	23	20	20
1	2	<b>Раздел 2. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.</b> Выбор главного изображения и его расположение на чертеже. Выбор количества изображений, масштаба, формата. Основные правила нанесения размеров с учетом технологии изготовления. Стандартные элементы. Протоочки для выхода шлифовального круга. Шпоночные соединения. Посадочные места под подшипники.	11	6	6	5	20	20
1	2	<b>Раздел 3. Раздел 3. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.</b> Изображение и обозначение. Резьбовые протоочки.	11	6	6	5	20	20
1	2	<b>Раздел 4. Разъемные соединения.</b> Болтовое, шпилечное, винтовое. Сборочный чертеж. Правила оформления спецификации.	10	4	4	6	20	20
1	2	<b>Раздел 5. Чертеж общего вида.</b> Деталирование. Трёхмерная электронная модель изделия.	45	10	10	35	20	20
<b>Всего за 2 семестр</b>			108	34	34	74	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	34	74	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем ауд. часов
1	Раздел 1. Элементы начертательной геометрии.	Занятие 1. Метод проекций. Точка на комплексном чертеже. Прямая. Решение задач.	2
2		Занятие 2. Плоскость. Построение точки в плоскости. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	2
3		Занятие 3. Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций. Решение задач.	2
4		Занятие 4. Поверхности: коническая, цилиндрическая, поверхность вращения (сфера, конус, тор), поверхности Каталана. Точка на поверхности. Решение задач.	2
5	Раздел 2. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.	Занятие 3. Шероховатость поверхности. Простановка на чертеже. Стандартизованные элементы деталей. Фаски, проточки. Особенности фасок, шероховатости поверхности под подшипники. Прием чертежей из ДЗ№1.	2
6		Занятие 2. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.307- 68 Размеры. Основные правила нанесения размеров с учетом технологии изготовления.	2
7		Занятие 1. Объяснение. Отрабатываемые вопросы – ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-84. ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрия. Виды аксонометрий. Заполнение основной надписи. Выдача ДЗ1 «Проекционное черчение».	2
8	Раздел 3. Раздел 3. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.	Занятие 1. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Основные понятия и определения. Типы резьб. Отрабатываемые вопросы – Резьба – условное обозначение на чертеже. Резьба наружная.	2
9		Занятие 2. Объяснение. Прием чертежа вала из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Резьбы. Выдача ДЗ№2 «Пробка резьбовая. Гайка».	2
10		Занятие 3. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1,2. Отрабатываемые вопросы – Резьба – условное обозначение на чертеже. Резьба внутренняя. Расчет глухого резьбового отверстия.	2
11	Раздел 4. Разъемные соединения.	Занятие 1. Объяснение. Отрабатываемые вопросы – Сборочный чертеж. Спецификация. Выдача ДЗ№3 «Плита». Прием чертежей из ДЗ№1,2. Отрабатываемые вопросы – Болтовое соединение. Шпилечное соединение. Винтовое соединение.	2
12		Занятие 2. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1,3. Знакомство с программой Компас 3D. Клавиши. Интерфейс. Как пользоваться самоучителем Компас- График.	2
13	Раздел 5. Чертёж общего вида.	Занятие 1. Объяснение. Прием чертежей. Отрабатываемые вопросы – Чертеж общего вида. Выдача ДЗ№4 «Разработка рабочей конструкторской документации по чертежу вида общего».	2
14		Занятие 2. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Особенности детализирования.	2
15		Занятие 3. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Трехмерная модель. Создание эскиза. Формирование трехмерной модели.	2
16		Занятие 4. Контрольная работа – выполнение чертежа детали, по заданному чертежу ОВ.	2
17		Занятие 5. Разбор контрольных работ со студентами. Тестирование по всей дисциплине «Инженерная и компьютерная графика».Сдача зачета. Переписывание КР.	2
Всего за 2 семестр			34

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Элементы начертательной геометрии.	Подготовка к занятию №1 Метод проекций. Точка на комплексном чертеже. Прямая.	4
2		Подготовка к занятию №2 Плоскость. Построение точки в плоскости. Пересечение	4

		плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости.	
3		Подготовка к занятию №3 Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций.	5
4		Подготовка к занятию №4 Поверхности: коническая, цилиндрическая, поверхность вращения (сфера, конус, тор), поверхности Каталана. Точка на поверхности.	5
5		Решение задач	5
6	Раздел 2. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.	Подготовка к занятию №1 Изучение ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-84. Заполнение основной надписи. Изучение ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрия.	1
7		Подготовка к занятию №2 Изучение ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы, сечения. Изучение – ГОСТ 2.307- 68 Размеры.	1
8		Подготовка к занятиям №3 Изучение - Шероховатость поверхности. Простановка на чертеже. Стандартизованные элементы деталей. Фаски, проточки. Прием чертежей из ДЗ№1.	1
9		Выполнение 4 чертежей из ДЗ№1 Проекционное черчение	2
10	Раздел 3. Раздел 3. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.	Подготовка к занятию №1 Изучение: Резьба .Основные понятия и определения. Типы резьб.Резьба наружная.	1
11		Подготовка к занятию №2 Изучение: Резьбы. Выдача ДЗ№2«Пробка резьбовая. Гайка».	1
12		Подготовка к занятию №3 Изучение: Резьба внутренняя. Расчет глухого резьбового отверстия.	1
13		Выполнение ДЗ№2	2
14	Раздел 4. Разъемные соединения.	Подготовка к занятию №1 Изучение: Сборочный чертеж. Спецификация. Болтовое соединение. Шпильное соединение.Винтовое соединение 1 Подготовка к занятию №2 Изучение: Знакомство с программой Компас 3D. Клавиши. Интерфейс. Как пользоваться самоучителем Компас- График.	2
15		Выполнение ДЗ№3	3
16		Выполнение ДЗ№4	18
17	Раздел 5. Чертеж общего вида.	Подготовка к занятию №3 Изучение: Стандарты ЕСКД на электронные документы. Изучение: Электронные чертежи в Компас –График 3D. Трехмерная модель.	4
18		Подготовка к электронному тестированию Тестирование по всей дисциплине «Инженерная графика». заполнения спецификации в пакете Компас-3D	4
19		Подготовка к занятиям №1,2 Изучение: Чертеж общего вида. Особенности детализации.	5
20		Подготовка к контрольной работе Выполнение чертежа детали, по заданному чертежу ОВ	4
21			
Всего за 2 семестр			74

#### 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
2			Контр.Р.		ДЗ	ДР		ДЗ	Раб.тетр	ДР	ДЗ		ДЗ	Тест	Контр.Р.	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Раб.тетр – задания в рабочей тетради;
- Тест – тест;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- домашнее задание;
- задания в рабочей тетради;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Дюмин, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бутров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Начертательная геометрия шаг за шагом. Шаги 12 - 17 Поверхности, аксонометрии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 474 экз.
2. В. А. Дюмин, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бутров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Начертательная геометрия шаг за шагом. Шаги 7 - 11 Преобразование чертежа. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
3. В. А. Дюмин, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бутров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Начертательная геометрия шаг за шагом. Шаги 1 - 6 Точка, прямая, плоскость. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 1323 экз.
4. Д. Е. Тихонов-Бутров, В. В. Шкварцов. . Особенности формирования чертежей крепёжных соединений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
5. Д. Е. Тихонов-Бутров, В. В. Шкварцов, К. О. Глазунов. . Основы проекционной технической графики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 315 экз.
6. Д. Е. Тихонов-Бутров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
7. К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин, В. В. Шкварцов. . Применение прикладных библиотек при создании 3D-модели детали в САПР "Компас". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 18 экз.
8. С. Н. Абросимов, В. А. Дюмин, М. В. Ракитская. Введение в инженерную графику. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 955 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Геометрия и графика.

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

1. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — 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:

не требуется.

### 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.

### **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 **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *ОЗ ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-6 Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием чертежа детали и 3D модели с использованием пакета Компас 3D.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контрольная работа;
- домашнее задание;
- задания в рабочей тетради;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Элементы начертательной геометрии.</b>		
Подготовка к занятию №1 Метод проекций. Точка на комплексном чертеже. Прямая.	В. А. Дюмин, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Начертательная геометрия шаг за шагом. Шаги 12 - 17 Поверхности, аксонометрии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (вся)	4
Подготовка к занятию №2 Плоскость. Построение точки в плоскости. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости.	В. А. Дюмин, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Начертательная геометрия шаг за шагом. Шаги 7 - 11 Преобразование чертежа: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (вся)	4
Подготовка к занятию №3 Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций.	В. А. Дюмин, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Начертательная геометрия шаг за шагом. Шаги 1 - 6 Точка, прямая, плоскость: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (вся)	5
Подготовка к занятию №4 Поверхности: коническая, цилиндрическая, поверхность вращения (сфера, конус, тор), поверхности Каталана. Точка на поверхности.		5
Решение задач		5
Итого по разделу 1		23
<b>Раздел 2. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.</b>		
Подготовка к занятию №1 Изучение ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-84. Заполнение основной надписи. Изучение ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрия.	С. Н. Абросимов, В. А. Дюмин, М. В. Ракитская. Введение в инженерную графику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (вся)	1
Подготовка к занятию №2 Изучение ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы, сечения. Изучение – ГОСТ 2.307- 68 Размеры.	Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов, К. О. Глазунов. . Основы проекционной технической графики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	1
Подготовка к занятиям №3 Изучение - Шероховатость поверхности. Простановка на чертеже. Стандартизованные элементы деталей. Фаски, проточки. Прием чертежей из ДЗ№1.	Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	1
Выполнение 4 чертежей из ДЗ№1 Проекционное черчение		2
Итого по разделу 2		5
<b>Раздел 3. Раздел 3. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.</b>		
Подготовка к занятию №1 Изучение: Резьба .Основные понятия и определения. Типы резьб.Резьба наружная.	Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	1
Подготовка к занятию №2 Изучение: Резьбы. Выдача ДЗ№2«Пробка резьбовая. Гайка».	С. Н. Абросимов, В. А. Дюмин, М. В. Ракитская. Введение в инженерную графику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (вся)	1
Подготовка к занятию №3 Изучение: Резьба внутренняя. Расчет глухого резьбового отверстия.		1
Выполнение ДЗ№2		2
Итого по разделу 3		5
<b>Раздел 4. Разъемные соединения.</b>		
Подготовка к занятию №1 Изучение: Сборочный чертеж. Спецификация.	Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	1
Болтовое соединение. Шпильчатое соединение.Винтовое соединение 1 Подготовка к занятию №2 Изучение: Знакомство с программой Компас 3D. Клавиши. Интерфейс. Как пользоваться самоучителем Компас-График.	Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. . Особенности формирования чертежей крепёжных соединений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (вся)	2
Выполнение ДЗ№3		3
Итого по разделу 4		6
<b>Раздел 5. Чертёж общего вида.</b>		
Выполнение ДЗ№4		18
Подготовка к занятию №3 Изучение: Стандарты ЕСКД на электронные документы. Изучение: Электронные чертежи в Компас –График 3D. Трёхмерная модель.	Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	4
Подготовка к электронному тестированию Тестирование по всей дисциплине «Инженерная графика». заполнения спецификации в пакете Компас-3D	К. О. Глазунов, Е. А. Солодихин, В. В. Шкварцов. . Применение прикладных библиотек при создании 3D-модели детали в САПР "Компас": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (вся)	4
Подготовка к занятиям №1,2 Изучение: Чертеж общего вида. Особенности детализирования.		5
Подготовка к контрольной работе Выполнение чертежа детали, по заданному чертежу ОВ		4
Итого по разделу 5		35

---

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- задания в рабочей тетради;
- контрольная работа;
- тест;
- 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.

#### Домашнее задание

Домашнее задание №1. Проекционное черчение.

Домашнее задание №2. Пробка резьбовая и гайка.

Домашнее задание №3. Плита

Домашнее задание №4. Разработка рабочей конструкторской документации (РКД) по чертежу вида общего (ВО).

Домашнее задание №5. Сечение поверхности плоскостью.

Минимальное количество ошибок для данного чертежа (3 ошибки)

Правильность оформления

#### Задания в рабочей тетради

Задание в рабочей тетради считается сданным при верном решении и оформлении.

#### Контрольная работа

Контрольная работа засчитывается на «5»:

Форма детали прочитана правильно (если контрольная выполняется по чертежу вида общего).

Правильно выбрано количество необходимых для понимания формы детали изображений

Изображения располагаются в проекционной связи, или соответствующим образом обозначены.

Изображения дополнены необходимыми разрезами.

Правильно выполнены выносные элементы

Правильно обозначена резьба.

Допущено минимальное количество ошибок в простановке размеров (не больше 3).

Чертеж дополнен знаками шероховатости поверхности, на соответствующих поверхностях с правильным их указанием.

Контрольная работа засчитывается на «4», если в критериях оценивания контрольной на «5», изложенных выше, допущены грубые ошибки, но их количество минимально (5 ошибок).

Контрольная работа засчитывается на «3», если в критериях оценивания контрольной на «5», изложенных выше, допущены много грубых ошибок (не более 8 ошибок), но форма детали в целом передана.

#### Тест

Электронное тестирование засчитывается, если студент отвечает на 23 вопроса правильно из 30.

Итоговый комбинированный тест "Инженерная графика" в ЭИОС Moodle "Инженерная и компьютерная графика"

#### Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет ставится при условии сдачи всех домашних заданий, теста и контрольных работ. Устного зачета не проводится.

Если студент набирает более 51 балла до 74 баллов (10 баллов максимум при посещении всех занятий, 3 диагностические работы 30 баллов максимум и выполнение всех дз и заданных заданий в рабочей тетради - максимум 60 баллов) оценка "удовлетворительно"

Если студент набирает более 75 баллов до 85 баллов оценка "хорошо".

Если студент набирает более 86 баллов оценка "отлично".

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-5	ОПК-6	
1	2	Раздел 1. Элементы начертательной геометрии.	31	8	8	23	20	20	Задания в рабочей тетради, Контрольная работа, Домашнее задание
1	2	Раздел 2. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.	11	6	6	5	20	20	Задания в рабочей тетради, Домашнее задание
1	2	Раздел 3. Раздел 3. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.	11	6	6	5	20	20	Задания в рабочей тетради
1	2	Раздел 4. Разъемные соединения.	10	4	4	6	20	20	Домашнее задание
1	2	Раздел 5. Чертёж общего вида.	45	10	10	35	20	20	Домашнее задание, Тест, Контрольная работа
Всего за 2 семестр			108	34	34	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100	

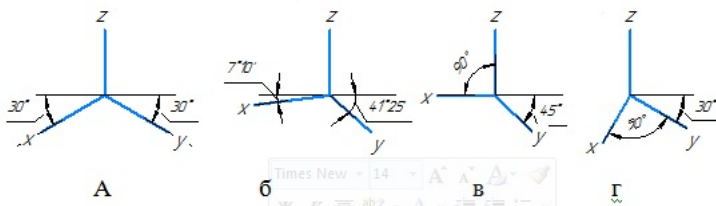
**ОПК-5 - Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиозлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий**

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
В каких резьбах в условном обозначении резьбы присутствует наружный диаметр резьбы. Возможно несколько вариантов ответа:

- 1.Трубная цилиндрическая
- 2.Метрическая
- 3.Упорная
- 4.Трапецеидальная

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

Оси стандартной прямоугольной проекции показаны на рисунке ...

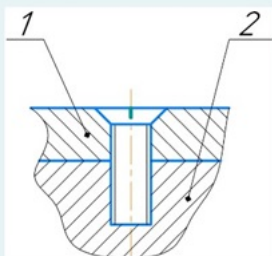


- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Расшифруйте обозначение:

M20xPh3P1-LH

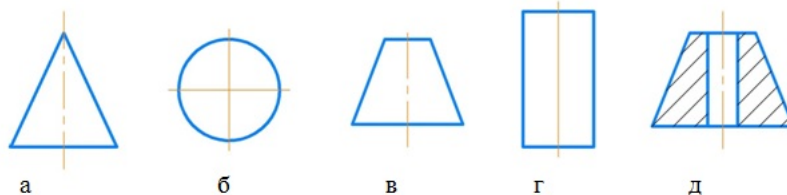
- № 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Напишите, какую длину должен иметь винт M12, если толщина детали поз.1 10мм, материал детали поз.2 алюминий.



- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие

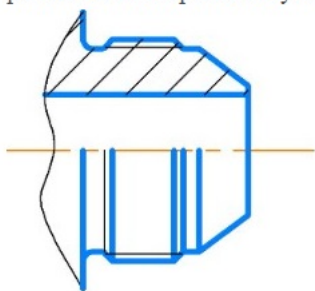
Установите соответствие заданной поверхности вращения тому количеству размеров, которые необходимо поставить для ее задания.



Ответы: 1, 2, 3, 4, 5, 6

- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие

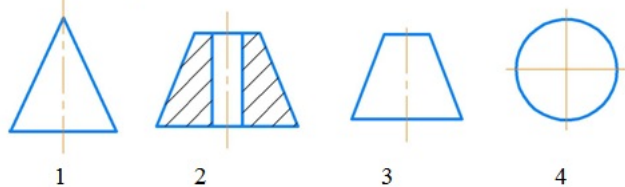
- При простановке размеров конструктор разделяет контур детали на соответствующие элементарные поверхности. Определите число различных поверхностей у этого элемента детали?



конические поверхности	1
торовые поверхности	2
цилиндрические поверхности	3
	4

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

установите эти поверхности вращения, в порядке возрастания их параметров.



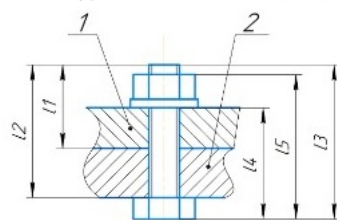
№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите, в какой последовательности записывается обозначение метрической, упорной, трапециевидальной резьбы:

1. условное обозначения типа резьбы
2. шаг резьбы
3. наружный диаметр резьбы
4. ход резьбы
5. левая резьба

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

Какая длина болта записывается в спецификацию?

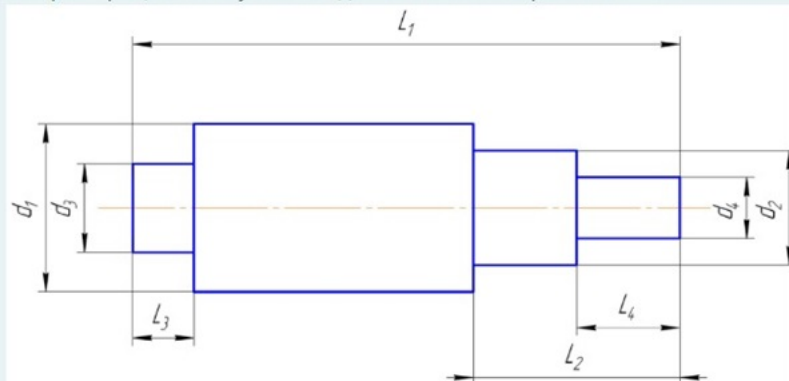


$l1, l2, l3, l4, l5$

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



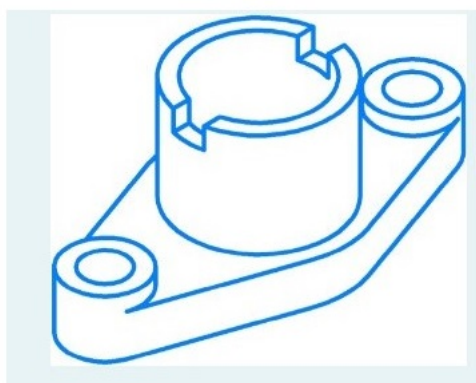
Выберите рациональную последовательность обработки вала:



1. d2 на L2; d1 на L1; d4 на L4; d3 на L3;
2. d4 на L4; d1 на L1; d3 на L3; d2 на L2;
3. d3 на L3; d1 на L1; d2 на L2; d4 на L4;
4. d1 на L1; d2 на L2; d4 на L4; d3 на L3;

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

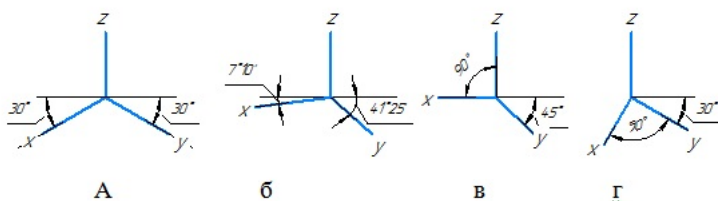
Сколько изображений необходимо сделать для чертежа данной детали. Обоснуйте.



Ответы: 1, 2, 3, 4

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

Оси стандартной косоугольной проекции показаны на рисунке ...



**ОПК-6 - Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Пояснительная записка по ГОСТ 2.106-2019 в общем случае должна состоять из следующих разделов:

1. Введение
2. Наименование и область применения проектируемого изделия
3. Техническая характеристика
4. Описание и обоснование выбранной конструкции с указанием, какие части заимствованы из ранее разработанных изделий
5. Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции
6. Описание организации работ с применением разрабатываемого изделия
7. Ожидаемые технико-экономические показатели.

В зависимости от особенностей изделия отдельные разделы допускается объединять или исключать, кроме раздела ... (укажите цифру, под кс данный раздел).

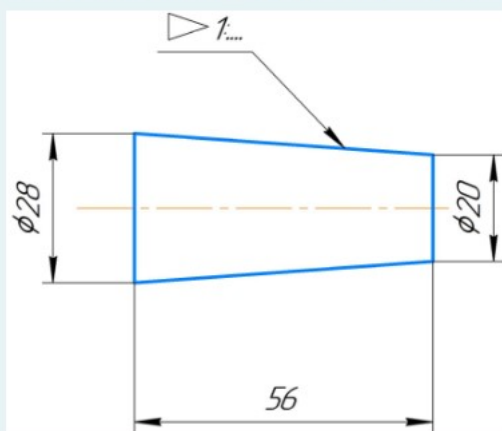
№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

Определите в какой последовательности записываются разделы в спецификацию по ГОСТ 2.106-2019:

1. Программные изделия и базы данных
2. Комплекты
3. Комплексы
4. Детали
5. Стандартные изделия
6. Прочие изделия
7. Документация
8. Материалы
9. Иные разделы (при необходимости)
10. Сборочные единицы

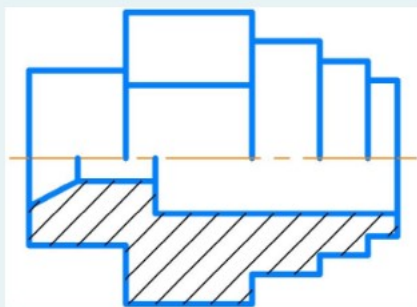
№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Написать, какая конусность (1:....) у конуса, представленного на рис. ("1:" указывать не надо, ввести одно



№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какое минимальное количество операций надо использовать для создания 3D модели данной детали?



№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Сопоставьте определения:

Вид

А -Дополнительное изображение (обычно увеличенное) какой-либо части предмета, содержащее подробности, указанные на основном изображении.

Разрез

Б- Изображение предмета, полученное при мысленном рассечении предмета плоскостью. Изображают то, что расположено в секущей плоскости.

Сечение

В- Изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. Показывается то, что расположено в секущей плоскости и за ней.

Г- Изображение видимой, обращенной к наблюдателю части предмета.

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие  
На соответствие:

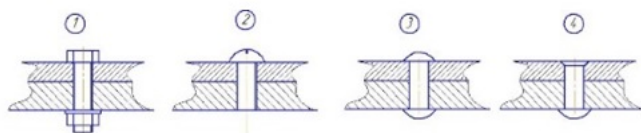
	А. изделие, составные части которого соединяют между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (пайка, сварка и т.п.).
	Б. изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций.
1. Деталь -	В. два или более изделия, не соединяемые на предприятии сборочными операциями, но представляющие с набор изделий,
2. Сборочная единица	имеющих общее назначение вспомогательного характера (комплект инструмента для автомашины).
3. Комплекс	Г. два или более специфицированных изделия, не соединяемые
4. Комплект	на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвяз эксплуатационных функций (поточная линия станков).
	Д. изделие, примененное по стандарту, полностью и однозначно определяющего его конструкцию, показатели качества, правила приемки и поставки

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Согласно ГОСТ 2.103-2013 процесс проектирования изделий разбивается на стадии, выполняемые в следующей последовательности:

1. Разработка проектной конструкторской документации (КД). Разработка технического проекта (разработка технического проекта, разработка материальных объектов и т.д.).
2. Разработка рабочей КД. Разработка КД опытного образца изделия.
3. Разработка проектной КД. Разработка технического предложения (изучение и анализ технического задания, подбор материалов, разработка технического предложения и т.д.).
4. Разработка рабочей КД. Разработка КД на изделие серийного (массового) производства.
5. Разработка проектной КД. Разработка эскизного проекта (разработка эскизного проекта, разработка и испытание материальных объектов и т.д.).

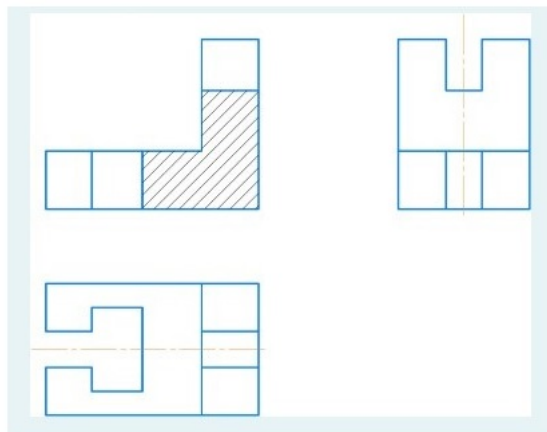
№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа



Где правильно показано соединение с помощью винта

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

Сколько размеров надо указать на виде сверху:



Ответы: 2,4,6,7

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Укажите, какие стандартные изделия с резьбой. Возможно несколько вариантов ответа.

1. Болт

2. Шпонка
3. Шпилька
4. Штифт

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие резьбы относятся к ходовым. Возможно несколько вариантов ответа:

- 1.Трубная цилиндрическая
- 2.Метрическая
- 3.Упорная
- 4.Трапецеидальная

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какие резьбы относятся к резьбам со стандартным профилем. Возможно несколько вариантов ответа:

- 1.Трубная цилиндрическая
- 2.Метрическая
- 3.Трубная коническая
4. Прямоугольная