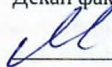


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Матвеев П.В.
(подпись) ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем, Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов, Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы, Проектирование ракетных двигателей твердого топлива, Проектирование жидкостных ракетных двигателей
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники, ВУЦ Военный Учебный Центр
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ, А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ, А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ВУЦ Военный Учебный Центр
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	зач.
2	3	4	144	34	0	0	34	110	0	0	110	диф. зач.
ВСЕГО		7	252	68	0	0	68	184	0	0	184	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра ОЗ ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА
Ракитская Мария Валентиновна, к.т.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 выпускающих кафедр

А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

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



А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс



А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.



А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.



ВУЦ Военный Учебный Центр

Заведующий кафедрой Лозинский А.Г.



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:

24.05.02 (A8)	ПСК-1 — способность разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы
24.05.02 (A8)	ПСК-3.1 — способность разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы
24.05.01 (A1)	ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
24.05.01 (A4)	ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
24.05.01 (ВУЦ)	ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
24.05.01 (A4)	ОПК-3 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
24.05.01 (A3)	ОПК-3 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
24.05.02 (A8)	ОПК-3 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
24.05.02 (A8)	ОПК-3 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1 (24.05.02, A8)

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 выполнений чертежей деталей для последующего их соединения;

навыки:

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

ПСК-3.1 (24.05.02, A8)

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 выполнений чертежей деталей для последующего их соединения;

навыки:

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

ОПК-2 (24.05.01, A1)

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 выполнений чертежей деталей для последующего их соединения;

навыки:

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

ОПК-2 (24.05.01, A4)

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 выполнений чертежей деталей для последующего их соединения;

навыки:

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

ОПК-2 (24.05.01, ВУЦ)

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 выполнений чертежей деталей для последующего их соединения;

навыки:

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

ОПК-3 (24.05.01, А4)

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.

ОПК-3 (24.05.01, А3)

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.

ОПК-3 (24.05.02, А8)

знания:

Знать ГОСТ 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.

ОПК-3 (24.05.02, А8)

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 направлениям: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ**.

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 для решения инженерных задач профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 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		ПСК-1 (24.05.02)	ПСК-3.1 (24.05.02)	ОПК-2 (24.05.01)	ОПК-2 (24.05.01)	ОПК-2 (24.05.01)	ОПК-3 (24.05.01)	ОПК-3 (24.05.01)	ОПК-3 (24.05.02)	ОПК-3 (24.05.02)
1	2	Раздел 1. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей. Выбор главного изображения и его расположение на чертеже. Выбор количества изображений, масштаба, формата. Основные правила нанесения размеров с учетом технологии изготовления.	28	10	10	18	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1	2	Раздел 2. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы. Изображение и обозначение. Стандартные элементы (фаски, радиусы закруглений, канавки, сбеги, недорезы, проточки). Шпоночные соединения. Посадочные места под подшипники.	30	10	10	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1	2	Раздел 3. Разъемные соединения. Болтовое, шпилечное, винтовое. Сборочный чертеж. Правила оформления спецификации.	50	14	14	36	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Всего за 2 семестр			108	34	34	74	40	40	40	40	40	40	40	40	40
2	3	Раздел 4. Выполнение чертежей неразъемных соединений. Разработка конструкторской документации с использованием средств автоматизированного проектирования. Стандарты ЕСКД на электронные документы. Соединение сваркой, пайкой, склеиванием.	32	12	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2	3	Раздел 5. Чертёж общего вида. Детализование. Трёхмерная электронная геометрическая модель изделия как составная часть модели изделия от его создания до утилизации. Элементы инженерного творчества. Навыки поиска эффективных конструкторских решений.	112	22	22	90	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Всего за 3 семестр			144	34	34	110	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Всего по дисциплине			252	68	68	184	100	100	100	100	100	100	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.	Занятие 1. Объяснение. Отрабатываемые вопросы – ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-84. Заполнение основной надписи. Выдача ДЗ1 «Проекционное черчение».	2
2		Занятие 5. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Знакомство с программой Компас- График 10. Клавиши. Интерфейс. Как пользоваться самоучителем Компас- График 10.	2
3		Занятие 2. Объяснение. Отрабатываемые вопросы – ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрия. Виды аксонометрий.	2
4		Занятие 3. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы –	2

		ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы, сечения.	
5		Занятие 4. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – ГОСТ 2.307- 68 Размеры. Основные правила нанесения размеров с учетом технологии изготовления.	2
6	Раздел 2. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.	Занятие 1. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Шероховатость поверхности. Простановка на чертеже. Стандартизованные элементы деталей. Фаски, проточки.	2
7		Занятие 2. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Подшипники, условные обозначения на чертежах.	2
8		Занятие 3. Объяснение. Прием чертежа вала из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Резьбы. Основные понятия и определения. Типы резьб.	2
9		Занятие 4. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Резьба – условное обозначение на чертеже. Резьба наружная. Выдача ДЗ№2«Пробка резьбовая. Гайка».	2
10		Занятие 5. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Резьба – условное обозначение на чертеже. Резьба внутренняя. Электронное тестирование по аксонометрии.	2
11	Раздел 3. Разъемные соединения.	Занятие 1. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Сборочный чертеж. Спецификация.	2
12		Занятие 2. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Болтовое соединение. Шпилечное соединение. Выдача ДЗ№3 «Плита».	2
13		Занятие 3. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Винтовое соединение.	2
14		Занятие 4. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Особенности расчета глухого резьбового отверстия под крепежную деталь.	2
15		Занятие 5. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№3. Отрабатываемые вопросы – заполнение спецификации в пакете Компас-График 10. Тестирование по ГОСТ 2.301-2.305.	2
16		Занятие 6. Контрольная работа – чертеж детали простой геометрической формы.	2
17		Занятие 7. Разбор контрольных работ со студентами. Повторное тестирование по ГОСТ 2.301-2.305 и аксонометрии. Сдача зачета. Переписывание КР.	2
Всего за 2 семестр			34
18	Раздел 4. Выполнение чертежей неразъемных соединений.	Занятие 1. Объяснение. Отрабатываемые вопросы – Виды неразъемных соединений - Сварка. Типы швов. Условное обозначение на чертеже.	2
19		Занятие 2. Объяснение. Отрабатываемые вопросы – Виды неразъемных соединений – Сварка. Особенности выполнения сборочного чертежа сварного соединения, спецификации и чертежей деталей, входящих в сборку. Выдача ДЗ№1 «Выполнение чертежей неразъемных соединений».	2
20		Занятие 3. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Виды неразъемных соединений – Пайка.	2
21		Занятие 4. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Виды неразъемных соединений – Склеивание.	2
22		Занятие 5. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Выполнение электронного чертежа сборки.	2
23		Занятие 6. Прием чертежей из ДЗ№1. Отрабатываемые вопросы – Выполнение электронного чертежа спецификации.	2
24	Раздел 5. Чертёж общего вида.	Занятие 5. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Трехмерная модель. Формирование трехмерной модели.	2
25		Занятие 6. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Трехмерная модель. Кинематический способ задания трехмерной модели.	2
26		Занятие 7. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Трехмерная модель. Создание заготовки для чертежа.	2
27		Занятие 8. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Трехмерная модель. Автоматическая простановка размеров. Создание дополнительных изображений.	2
28		Занятие 9. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Трехмерная сборка. Пример простейшей сборки.	2
29		Занятие 10. Контрольная работа – выполнение чертежа детали, по заданному чертежу ОВ.	2
30		Занятие 11. Разбор контрольных работ со студентами. Тестирование по всей дисциплине «Инженерная графика». Сдача зачета. Переписывание КР.	2
31		Занятие 1. Объяснение. Прием чертежей. Отрабатываемые вопросы – Чертеж общего вида. Выдача ДЗ№2 «Разработка рабочей конструкторской документации по чертежу вида общего». Постановка задачи по модернизации конструкции.	2
32		Занятие 2. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Особенности детализирования. Типовые конструкторские решения.	2
33		Занятие 3. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Стандарты ЕСКД на электронные документы.	2

34	Занятие 4. Объяснение. Прием чертежей из ДЗ№2. Отрабатываемые вопросы – Трехмерная модель. Создание эскиза.	2
Всего за 3 семестр		34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов	
1	Раздел 1. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.	Изучение – ГОСТ 2.307- 68 Размеры.	2	
2		Подготовка к диагностической работе	1	
3		Знакомство с программой Компас- График 10.	7	
4		Проекционное черчение	4	
5		Изучение ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-84. Заполнение основной надписи.	1	
6		Изучение ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрия.	1	
7		Изучение ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы,сечения.	2	
8	Раздел 2. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.	Подготовка к диагностической работе	1	
9		Подготовка к занятию №1 Изучение: Шероховатости поверхности. Стандартизованные элементы деталей. Фаски, проточки.	2	
10		Подготовка к занятию №2 Изучение: Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Подшипники, условные обозначения на чертежах. Особенности фасок, шероховатости поверхности под подшипники. Канавки под пружинные упорные кольца.	2	
11		Выполнение чертежа вала из ДЗ№1	6	
12		Подготовка к занятиям №3,4,5 Изучение: Резьбы. Основные понятия и определения. Типы резьб. Условное обозначение на чертеже.	2	
13		Подготовка к электронному тестированию Отрабатываемый вопрос – аксонометрия.	2	
14		Выполнение ДЗ№2	5	
15		Раздел 3. Разъемные соединения.	Подготовка к диагностической работе	2
16			Подготовка к занятию №1 Изучение: Сборочный чертеж. Спецификация.	2
17	Подготовка к занятиям №2, 3, Изучение: Болтовое соединение. Шпильное соединение. Винтовое соединение.		4	
18	Подготовка к занятию №4 Изучение: Особенности расчета глухого резьбового отверстия под крепежную деталь.		1	
19	Подготовка к занятию №5 Изучение: заполнения спецификации в пакете Компас-График 10.		10	
20	Подготовка к электронному тестированию Отрабатываемый вопрос – ГОСТ 2.301-2.305		2	
21	Подготовка к контрольной Работе		2	
22	Выполнение ДЗ№3		13	
Всего за 2 семестр			74	
23	Раздел 4. Выполнение чертежей неразъемных соединений.	Подготовка к диагностической работе	2	
24		Подготовка к занятиям №1,2 Изучение: Виды неразъемных соединений – Сварка.	2	
25		Подготовка к занятию №3 Изучение: Виды неразъемных соединений – Пайка.	2	
26		Подготовка к занятию №4 Изучение: Виды неразъемных соединений – Склеивание.	2	
27		Подготовка к занятию №5 Изучение: – Выполнение электронного чертежа сборки.	2	
28		Подготовка к занятию №6 Изучение: Выполнение электронного чертежа спецификации.	2	
29		Выполнение ДЗ№1	8	
30	Раздел 5. Чертёж общего вида.	Подготовка к диагностической работе	3	
31		Выполнение ДЗ№2	15	
32		Подготовка к занятиям №1,2 Изучение: Чертеж общего вида. Особенности детализования. Поиск вариантов модернизации конструкции.	6	
33		Подготовка к занятию №3 Изучение: Стандарты ЕСКД на электронные документы.	6	
34		Подготовка к электронному тестированию Тестирование по всей дисциплине «Инженерная графика».	3	
35		Подготовка к занятиям №4-9 Изучение: Электронные чертежи в Компас – График 3D. Трехмерная модель.	51	
36		Подготовка к контрольной работе Выполнение чертежа детали, по заданному чертежу ОВ с учётом внесённых изменений в конструкцию.	6	
Всего за 3 семестр			110	

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				Раб.тетр		ДР		ДЗ		ДР		ДЗ		Тест	Контр.Р.	ДР	ДЗ, зач.
3						ДР		ДЗ		ДР					Контр.Р.	ДР	ДЗ, диф. зач.

Условные обозначения:

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

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

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

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет;
- 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-Бугров. . Чертёжно-конструкторская документация неразъёмных соединений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 264 экз.
2. Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. . Особенности формирования чертежей крепёжных соединений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
3. Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов, К. О. Глазунов. . Основы проекционной технической графики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 315 экз.
4. Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
5. Д.Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. . Нанесение специальной информации на чертеже. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 268 экз.
6. К. О. Глазунов, А. С. Степанов, Д. Е. Тихонов-Бугров. . Изображение стопорения резьбовых соединений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 171 экз.
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. М. В. Ракитская. . Основные приёмы формирования рабочих чертежей типовых деталей машиностроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 181 экз.
9. М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. . Работа над завершающим заданием с элементами конструирования в курсе "Инженерная и компьютерная графика". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 285 экз.
10. 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. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
5. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

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 - 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 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. 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 **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнoнаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой ОЗ ИНЖЕНЕРНАЯ И МАШИННАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1 (24.05.02)способность разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы;
ПСК-3.1 (24.05.02)способность разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы;
ОПК-2 (24.05.01)способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-2 (24.05.01)способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-2 (24.05.01)способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-3 (24.05.01)способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
ОПК-3 (24.05.01)способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
ОПК-3 (24.05.02)способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
ОПК-3 (24.05.02)способность разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с созданием чертежа детали и сборочного чертежа 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;
- задания в рабочей тетради;
- домашнее задание;
- тест;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет;
- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**184 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 184 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.
Раздел 1. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.		
Изучение – ГОСТ 2.307- 68 Размеры.	М. В. Ракитская. . Основные приёмы формирования рабочих чертежей типовых деталей машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1 глава) С. Н. Абросимов, В. А. Дюмин, М. В. Ракитская. Введение в инженерную графику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-4 глава) Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов, К. О. Глазунов. . Основы проекционной технической графики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	2
Подготовка к диагностической работе		1
Знакомство с программой Компас- График 10.		7
Проекционное черчение		4
Изучение ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-84. Заполнение основной надписи.		1
Изучение ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрия.		1
Изучение ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы,сечения.		2
Итого по разделу 1		18
Раздел 2. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.		
Подготовка к диагностической работе	Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3,11 главы) С. Н. Абросимов, В. А. Дюмин, М. В. Ракитская. Введение в инженерную графику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-7 главы) М. В. Ракитская. . Основные приёмы формирования рабочих чертежей типовых деталей машиностроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (вся)	1
Подготовка к занятию №1 Изучение: Шероховатости поверхности. Стандартизованные элементы деталей. Фаски, проточки.		2
Подготовка к занятию №2 Изучение: Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Подшипники, условные обозначения на чертежах. Особенности фасок, шероховатости поверхности под подшипники. Канавки под пружинные упорные кольца.		2
Выполнение чертежа вала из ДЗ№1		6
Подготовка к занятиям №3,4,5 Изучение: Резьбы. Основные понятия и определения. Типы резьб. Условное обозначение на чертеже.		2
Подготовка к электронному тестированию Отрабатываемый вопрос – аксонометрия.		2
Выполнение ДЗ№2		5
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Разъемные соединения.		
Подготовка к диагностической работе	К. О. Глазунов, А. С. Степанов, Д. Е. Тихонов-Бугров. . Изображение стопорения резьбовых соединений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (вся) Д. Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. . Особенности формирования чертежей крепёжных соединений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (вся) Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	2
Подготовка к занятию №1 Изучение: Сборочный чертeж. Спецификация.		2
Подготовка к занятиям №2, 3, Изучение: Болтовое соединение. Шпильчатое соединение. Винтовое соединение.		4
Подготовка к занятию №4 Изучение: Особенности расчета глухого резьбового отверстия под крепежную деталь.		1
Подготовка к занятию №5 Изучение: заполнения спецификации в пакете Компас-График 10.		10
Подготовка к электронному тестированию Отрабатываемый вопрос – ГОСТ 2.301-2.305		2
Подготовка к контрольной Работе		2
Выполнение ДЗ№3	13	
Итого по разделу 3		36

Раздел 4. Выполнение чертежей неразъемных соединений.		
Подготовка к диагностической работе	В. А. Дюмин, М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. . Чертежно-конструкторская документация неразъёмных соединений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (вся) Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	2
Подготовка к занятиям №1,2 Изучение: Виды неразъемных соединений – Сварка.		2
Подготовка к занятию №3 Изучение: Виды неразъемных соединений – Пайка.		2
Подготовка к занятию №4 Изучение: Виды неразъемных соединений – Склеивание.		2
Подготовка к занятию №5 Изучение: – Выполнение электронного чертежа сборки.		2
Подготовка к занятию №6 Изучение: Выполнение электронного чертежа спецификации.		2
Выполнение ДЗ№1		8
Итого по разделу 4		20
Раздел 5. Чертёж общего вида.		
Подготовка к диагностической работе	М. В. Ракитская, Д. Е. Тихонов-Бугров. . Работа над завершающим заданием с элементами конструирования в курсе "Инженерная и компьютерная графика": СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (вся) 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 (вся) Д.Е. Тихонов-Бугров, В. В. Шкварцов. . Нанесение специальной информации на чертеже: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (вся) Д. Е. Тихонов-Бугров, С. Н. Абросимов, Б. И. Рыбин. . Справочное пособие по инженерной графике: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (вся)	3
Выполнение ДЗ№2		15
Подготовка к занятиям №1,2 Изучение: Чертеж общего вида. Особенности детализирования. Поиск вариантов модернизации конструкции.		6
Подготовка к занятию №3 Изучение: Стандарты ЕСКД на электронные документы.		6
Подготовка к электронному тестированию Тестирование по всей дисциплине «Инженерная графика».		3
Подготовка к занятиям №4-9 Изучение: Электронные чертежи в Компас –График 3D. Трёхмерная модель.		51
Подготовка к контрольной работе Выполнение чертежа детали, по заданному чертежу ОВ с учётом внесённых изменений в конструкцию.		6
Итого по разделу 5		90

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

2 семестр:

Домашнее задание №1. Проекционное черчение.

Домашнее задание №2. Пробка резьбовая и гайка.

Домашнее задание №3. Плита

3 семестр

Домашнее задание №1. Выполнение чертежей неразъемных соединений.

Домашнее задание №2. Разработка рабочей конструкторской документации (РКД) по чертежу вида общего (ВО).

Минимальное количество ошибок для данного чертежа (3 ошибки)

Правильность оформления

Задания в рабочей тетради

Без ошибок.

Правильность оформления.

Тест

Электронное тестирование засчитывается, если студент зарабатывает не менее 8 баллов из 10.

2 семестр По инженерной графике Виды, Разрезы, Сечения ЭИОС Moodle "Инженерная и компьютерная графика"

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

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 ошибки, но их количество минимально (5 ошибок).

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

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4. Зачет ставится при условии сдачи всех домашних заданий, теста и контрольных работ и защиты рабочей тетради.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4. Дифференцированный зачет ставится при условии сдачи всех домашних заданий, теста и контрольных работ. Устного зачета не проводится.

Оценка «5» ставится при условии написания, предусмотренной программой итоговой контрольной работы на оценку «5» или выполнения задания «Разработка РКД по чертежу ВО» с использованием варианта из «Альбома с элементами конструирования».

Оценка «4» ставится при условии написания, предусмотренной программой итоговой контрольной работы на оценку «4».

Оценка «3» ставится при условии написания, предусмотренной программой итоговой контрольной работы на оценку «3».

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		ПСК-1 (24.05.02)	ПСК-3.1 (24.05.02)	ОПК-2 (24.05.01)	ОПК-2 (24.05.01)	ОПК-2 (24.05.01)	ОПК-3 (24.05.01)	ОПК-3 (24.05.01)	ОПК-3 (24.05.02)	ОПК-3 (24.05.02)		
1	2	Раздел 1. ГОСТы ЕСКД 300-серии. Общие правила оформления чертежей.	28	10	10	18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Задания в рабочей тетради, Домашнее задание	
1	2	Раздел 2. Обозначение на чертежах параметров шероховатости поверхности. Резьбы.	30	10	10	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	Домашнее задание, Задания в рабочей тетради	
1	2	Раздел 3. Разъемные соединения.	50	14	14	36	15	15	15	15	15	15	15	15	15	Домашнее задание, Контрольная работа, Тест	
Всего за 2 семестр			108	34	34	74	40	40	40	40	40	40	40	40	40		
2	3	Раздел 4. Выполнение чертежей неразъемных соединений.	32	12	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Домашнее задание	
2	3	Раздел 5. Чертёж общего вида.	112	22	22	90	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Домашнее задание, Тест, Контрольная работа	
Всего за 3 семестр			144	34	34	110	60	60	60	60	60	60	60	60	60		
Всего по дисциплине			252	68	68	184	100	100	100	100	100	100	100	100	100		