



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ  
ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

Ю.Ю. Михальчевский

« 15 » ноября 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная графика**

Направление подготовки

**25.03.01. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.**

Профиль

**Поддержание летной годности**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Санкт-Петербург

2023

## Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» являются:

- формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области поддержания летной годности воздушных судов в части выполнения и чтения технических чертежей различного назначения;
- формирование пространственного и конструктивно геометрического мышления;
- уметь анализировать и синтезировать пространственные формы и отношения на основе графических моделей пространства;
- освоение приемов построения и решения задач в виде объектов различных геометрических форм, чертежей технических деталей;
- освоение приемов построения различных геометрических объектов с использованием компьютерной графики (в типовых графических редакторах);
- выполнение эскизов и чертежей деталей, сборочных единиц, составление конструкторско-технологической документации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- научить студентов самостоятельно использовать современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей при подготовке и чтении конструкторско-технологической документации в своей профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического и организационно-управленческого типа.

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерная графика» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплин: «Информатика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехника и электроника».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

### 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК4</sub>	Использует основные системные и прикладные программные средства для представления информации в требуемом формате.
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК4</sub>	Способен выбирать средства и методы защиты данных в локальных компьютерных сетях.
ОПК-5.	Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей при подготовке конструкторско-технологической документации
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК5</sub>	Применяет современные компьютерные технологии и программное обеспечение для разработки эскизов деталей машин, изображений сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификации с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, решая профессиональные задачи.
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК5</sub>	Владеет навыками подготовки проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

Знать:

- общие методы построения и чтения чертежей.
- правила построения и оформления чертежей резьбовых соединений деталей машин, механизмов.
- методы решения инженерно-геометрических задач.

Уметь:

- использовать способы построения изображений на плоскости пространственных фигур.
- решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе с применением компьютерной графики;
- использовать основные элементы инженерной графики в профессиональной деятельности.

Владеть:

- навыками анализа и построения пространственных объектов, прямых, плоскостей, поверхностей.

- навыками пространственного представления и конструктивно – геометрического мышления.
- способностью графического построения объектов различного уровня сложности и назначения, устанавливая связи между ними.
- минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	38,5	38,5
лекции	18	18
практические занятия	18	18
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	36	36
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК4	ОПК 5		
Тема 1. Правила оформления чертежей. Ортогональное проецирование.	8	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, ИДЗ

Построение конусности и сопряжения.					
Тема 2. Виды разрезы сечения. ГОСТ 2.305.-2008	8	+	+	Л,ПЗ,СРС	КР
Тема 3. Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы.	8		+	Л,ПЗ,СРС	ИДЗ,УО
Тема 4. Аксонометрические проекции.	8		+	Л,ПЗ,СРС	КР
Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения деталей.	8		+	Л,ПЗ,СРС	УО, КР
Тема 6. Соединения на резьбе	8		+	Л,ПЗ,СРС	УО
Тема 7. Скицирование. . Съемка с натуры. Выполнение эскиза и рабочего чертежа детали.	8		+	Л,ПЗ,СРС	ИДЗУО
Тема 8. Конструкторско-технологическая документация. Сборочный чертеж. Рабочие чертеж детали.	8	+	+	Л,ПЗ,СРС	КР
Тема 9. Детализация чертежей общего вида. Составление спецификации	8	+	+	Л,ПЗ,СРС	УО,ИДЗ
Итого по дисциплине	72				

Промежуточная аттестация	36	
Всего по дисциплине	108	

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, КР – контрольная работа

## 5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Правила оформления чертежей. Ортогональное проецирование. Построение конусности и сопряжения.	2	2	-	4	-	8
Тема 2. Виды разрезы сечения. ГОСТ 2.305.-2008	2	2	-	4	-	8
Тема 3. Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы.	2	2	-	4	-	8
Тема 4. Аксонометрические проекции.	2	2	-	4	-	8
Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения деталей.	2	2	-	4	-	8
Тема 6. Изображение резьбы на стержне, в отверстии. Резьбовое соединение	2	2	-	4	-	8
Тема 7. Скицирование. Съёмка с натуры. Выполнение эскиза и рабочего чертежа детали.	2	2	-	4	-	8
Тема 8. Конструкторско-технологическая документация. Сборочный чертеж. Рабочие чертеж детали.	2	2	-	4	-	8
Тема 9. Детализирование чертежей общего вида. Составление спецификации. Оформление титульного листа.	2	2	-	4	-	8

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	П З	ЛР	СР С	КР	Всего часов
Итого по дисциплине	18	18	-	36	-	72
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР - контрольная работа.

### 5.3 Содержание разделов дисциплины.

Тема 1 Правила оформления чертежей. Ортогональное проецирование. Построение конусности и сопряжения.

Предмет инженерная графика. Ортогональное проецирование. Эпюр точки, прямой, плоскости. Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. ГОСТ2.301-68,ГОСТ2.104.2006, ГОСТ2.302.68, ГОСТ2.303.68, ГОСТ2.304.-81. Конструкторская документация. Форматы, масштабы, линии чертежа, чертежные шрифты и надписи на чертежах, основные надписи для эпюров и технических чертежей, нанесение размеров на чертежах.

Тема 2. Виды разрезы сечения. ГОСТ 2.305.-2008

Элементы геометрии деталей. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Выполнение третьего вида по двум данным. Выполнение простых разрезов (фронтальный и профильный).

Тема 3 . Проекционные изображения на чертежах. Сечения и разрезы.

Элементы геометрии деталей. Поверхности. Точки на поверхности.Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах. Выполнение третьего вида по двум данным. Выполнение простых разрезов (фронтальный и профильный). Выполнение трех видов по аксонометрии детали.

Тема 4. Аксонометрические проекции.

ГОСТ 2.317-2011. Единая система конструкторской документации.

Аксонометрические проекции.

Настоящий стандарт устанавливает аксонометрические проекции, применяемые в графических документах всех отраслей промышленности и строительства.

Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения деталей.

Изображение разъемных и не разъемных соединений (склеивание, клепанные

изделия, сварка, соединения шпонкой)

Тема 6. Изображение резьбы. ГОСТ2.311-68.

Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы. Изображения условные и упрощенные крепежных деталей. Изображение резьбы на чертежах по ГОСТ. Все типы резьб на чертежах изображают с использованием условных обозначений. ГОСТ2.311-68. Обозначение резьбового отверстия на чертеже.

Тема 7. Скицирование.

Съемка с натуры. Эскизирование. Изображение рабочего чертежа по эскизу. Нанесение размеров на эскизе и на рабочем чертеже детали. Обозначение материалов на чертежах деталей.

Тема 8. Конструкторско-технологическая документация.

Чертежи общего вида. Правила оформления сборочного чертежа. Нанесение размеров, условные изображения соединений, болтом, шпилькой, винтом, Изображение трубных соединений. Изображение позиций деталей. Рабочий чертеж детали. Нанесение размеров на чертежах деталей. Обозначение материалов на чертежах деталей. Нанесение на чертежах условных обозначений и надписей. Выполнение эскизов деталей. Выполнение рабочих чертежей по эскизам.

Конструкторская документация. Виды изделий и конструкторских документов. Обозначения изделий и конструкторских документов. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Спецификация. Изображение сборочных единиц. Нанесение размеров на чертежах. Чтение чертежей общих видов. Сборочный чертеж изделий.

Тема 9 Детализирование чертежей общих видов. Составление спецификации. Оформление титульного листа

Выполнение рабочих чертежей деталей с использованием графических программ. Нанесение размеров на чертежах деталей. Обозначение материалов на чертежах деталей. Нанесение на чертежах условных обозначений и надписей. Спецификация.

#### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Оформление чертежей. Выполнение задания «Геометрическое черчение». Построение алфавита, шрифт чертежный тип «Б,», наклонный	2
	Практическое занятие 2. «Геометрическое черчение».	2



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1,2	Построение уклона , конусности, сопряжения.	
1,2,3	Практическое занятие 3.« Проекционное черчение», построение трех проекций по аксонометрической проекции	2
2,3	Практическое занятие 4. Проекционное черчение: построение по двум проекциям третьего вида.	2
3,4	Практическое занятие 5. Проекционное черчение. Построение трех видов по аксонометрической проекции.	2
4	Практическое занятие 6. Проекционное черчение: построение аксонометрии.	2
5,6,7	Практическое занятие 7. Скицирование. Выполнение эскиза и чертежа деревянной детали.	2
8,9	Практическое занятие 8. . Конструкторско-технологическая документация. Выполнение эскиза и чертежа одной детали из сборочного чертежа.	2
9	Практическое занятие 9. Детализование. Выполнение эскиза и чертежа одной детали из сборочного чертежа .	2
Итого по дисциплине		18

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Изучение темы «Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости». Выполнение индивидуального домашнего задания.	4
2	Изучение темы. Виды разрезы сечения. ГОСТ 2.305.-2008. Выполнение работы «Геометрическое черчение.». Выполнение индивидуального	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	домашнего задания	
3	Изучение темы: «Проекционное черчение». Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	4
4	Изучение темы «Аксонметрические проекции», Выполнение «Проекционного черчения», построение аксонометрии детали.	4
5	Изучение темы: Разъемные и неразъемные соединения деталей». Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	4
6	Изучение темы «Соединения на резьбе». Изучение правил изображения резьбы на стержне, в отверстии. Изучение изображений соединений на резьбе . Типы резьб. Изображение и обозначения стандартных и нестандартных резьб.	4
7	Прорабатывание темы «Скицирование». Выполнение эскиза и рабочего чертежа детали.	4
8	Изучение темы: «Конструкторско-технологическая документация и Госстандарты на оформление проектов на авиационную технику». Выполнение эскиза и чертежа детали.	4
9	Прорабатывание темы «Деталирование. Изображение рабочих чертежей деталей». Выполнение эскиза и чертежа детали. Составление спецификации к сборочному чертежу	4
Итого по дисциплине		36

### 5.7 Курсовая работа

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Чекмарев, А.А. **Инженерная графика. Машиностроительное черчение** [Текст] : Учеб.для вузов. Допущ. НМС / А. А. Чекмарев. — М. :

Инфра-М, 2011. — 396с. ISBN 978-5-16-003571-0 — Количество экземпляров 70.

2. Алешков, И.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: Метод. указ. и контрольные задания. Для студ. ФЛЭ, КФ, ФААП, ИЭУТС, ИТФ / Алешков И.И., сост., Полякова Т.В., сост. — СПб.: ГУГА, 2008. — 51 с. Количество экземпляров 500.

б) дополнительная литература:

1. Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Метод проекций". "Точка". "Прямая линия". "Плоскость". Для студентов всех факультетов [Текст] / В.И. Шидловский — СПб : ГУГА, 2010. — 47с. Количество экземпляров 180.

3. Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Форматы", "Масштабы", "Линии", "Штриховка", "Аксонметрические проекции". Для студентов всех факультетов / В.И. Шидловский В.И. — СПб. : ГУГА, 2010. — 24с. Количество экземпляров 200.

3. Шидловский, В.И. **Начертательная геометрия и инженерная графика** [Текст]: справочные материалы к изучению разделов "Основные параметры резьбы", "Классификация резьб", "Условное изображение и обозначение резьбы". Для студентов всех факультетов [Текст] / Шидловский В.И., сост. - СПб. : ГУГА, 2010. - 28с. Количество экземпляров – 200.

4. А.Б.Байрамов, Е.В. Ефимова, Н.В. Плясунов. **Инженерная графика** [текст]: учебно- методическое пособие, СПб ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022.-87с.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> свободный.

2. **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spbguga.ru/objects/e-library/>, свободный (дата обращения 20.01.2021).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1) **Гарант** [Электронный ресурс] официальный сайт компании Гарант. - Режим доступа: <http://www.aero.garant.ru>, свободный (дата обращения 20.01.2021)

2) **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения 20.01.2021).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Начертательная геометрия и инженерная графика, инженерная графика, прикладная геометрия.	<p>Лекционная аудитория № 502</p> <p>Компьютерный класс аудитория № 505</p> <p>Лабораторные установки для выполнения ЛР № 504а</p> <p>Демонстрационные плакаты аудитория №</p>	<p>Компьютер в комплекте (системный блок RAMEC, модель STORM +ЖК монитор LG 19)-4 шт.</p> <p>Компьютер R-Style CARBON</p> <p><i>VT 67- 1шт.</i></p> <p>Ноутбук Lenovo 330-15IKB-1 шт.</p> <p>Ноутбук BenQ Joybook R56-R42 15,4”-1 шт.</p> <p>Ноутбук HP 630-1 шт.</p> <p>Ноутбук HP Laptop 15-rb070ur-2шт.</p> <p>Компьютер настольный (моноблок) GNA.GROUP (23.1”IPS/AMD 9600/8GB)-1шт.</p> <p>Многофункциональный аппарат“XEROX” WC 3119</p> <p>Цифровая видеочамера Canon HG20 AVCHD HDD 60 Gb 12*Zoom F1</p>	<p>Microsoft Windows 7 Professional</p> <p>Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 Acrobat Professional 9</p> <p>Windows International</p> <p>Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS</p> <p>Графические программы Kompas-3D - V18.1Home</p>

	504, 503	Экран Cactus CS-PSW-149*265 Экран стационарный Proecta Pro Star Matte WHite Проектор потолочный Casio XJ-210 WN Монитор 17” LG Принтер HP Laserjet P2055dn Принтер Canon LBP1120 Сканер HP Scanner 4370 Проектор Mitsubishi XD 490 U Проектор Acer X1261 P Экран Lumien Picture Mate 152 см Лабораторные установки для выполнения ЛР: - НТЦ-13.01.1 ПС -НТЦ-13.01.16ПС -НТС-13.01.11 ПС -НТС-13.01.12.ПС Демонстрационные приборы: - модель зубчатого механизма с неподвижными осями колёс для демонстрации вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси; -Модель	
--	----------	---	--

## 8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Лекция: традиционные информационно-развивающие технологии в сочетании с мультимедийным сопровождением лекции, направленные на формирование системы знаний у студентов по заданной дисциплине.

Практические занятия: изучение нового материала на основе примеров практических задач по профилю дисциплины с целью углубления и закрепления у студентов знаний, полученных на лекциях, формирование системы умений, обеспечивающих возможность качественного выполнения профессиональной деятельности.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётные задачи с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей.

Самостоятельная работа студента: проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе, изучение теоретического материала с использованием учебной литературы, Internet – ресурсов, опережающая самостоятельная работа.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Инженерная графика» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде дифференцированного зачета во втором семестре. Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы, письменные опросы по вопросам теоретического и практического материала, домашние задания с их устной защитой.

Устный опрос проводится на практических занятиях при решении задач с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. (п. 9.6).

Письменный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения лекционного и практического материала. (п. 9.6).

Индивидуальные домашние задания (4 шт.) выдаются согласно графика пройденного теоретического и практического материала и предназначены для выработки навыков самостоятельного решения задач и опыта работы с технической литературой. Варианты задания для индивидуальной домашней работы (п. 9.6).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Инженерная графика» проводится во втором семестре в форме экзамена. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает письменный ответ на 2 теоретических вопроса, решение расчетно-логической задачи.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

### **9.1. Балльно–рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

## **9.2. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос оценивается:

- «зачет», обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;
- «не зачет», обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Письменный опрос считается успешно пройденным, если правильные ответы даны не менее, чем на 70% вопросов. Результаты опроса фиксируются в журнале преподавателя и учитываются им при выборе дополнительных вопросов на экзамене.

Домашнее задание, выносимое на самостоятельную работу, выполняется студентом на отдельных листах формата А4 и А3(по указанию преподавателя) и миллиметровки формата А3 или А4

По итогам освоения дисциплины «Инженерная графика» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает письменный ответ студента по билетам на теоретические и на практические вопросы.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

Экзамен по дисциплине проводится во 2 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами во 2 семестре, по билетам в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и задач, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билет состоит из 2 теоретических вопросов и расчетно-логической задачи из перечня типовых вопросов и задач п.9.6.

## **9.3. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

**9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

Входной контроль не предусмотрен.



## 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-4	<p>ИД<sup>1</sup><sub>ОПК4</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ОПК4</sub></p>	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения инженерно-геометрических задач.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать конкретные практические задачи геометрического моделирования, в том числе с применением компьютерной графики;</li> <li>- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- способен выбирать средства и методы защиты данных в локальных компьютерных сетях.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью графического построения объектов различного уровня сложности и назначения, устанавливать связи между ними;</li> <li>- минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины;</li> <li>- использует основные системные и прикладные программные средства для представления информации в требуемом формате.</li> </ul>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ОПК5	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК5</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК5</sub>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие методы построения и чтения чертежей;</li> <li>- правила построения и оформления чертежей резьбовых соединений деталей машин, механизмов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать способы построения изображений на плоскости пространственных фигур;</li> <li>- использовать основные элементы инженерной графики в профессиональной деятельности;</li> <li>- способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей при подготовке конструкторско-технологической документации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и построения пространственных объектов, прямых, плоскостей, поверхностей;</li> <li>- навыками пространственного представления и конструктивно – геометрического мышления;</li> <li>- применяет современные компьютерные технологии и программное обеспечение для разработки эскизов деталей машин, изображений сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составления спецификации с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, решая профессиональные задачи:</li> <li>- Владеет навыками подготовки проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств.</li> </ul>

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации  
«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и

умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практическое задание, дает обоснованную оценку итогам суждений.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практическое задание верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое задание выполнено не полностью или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при выполнении практического задания.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

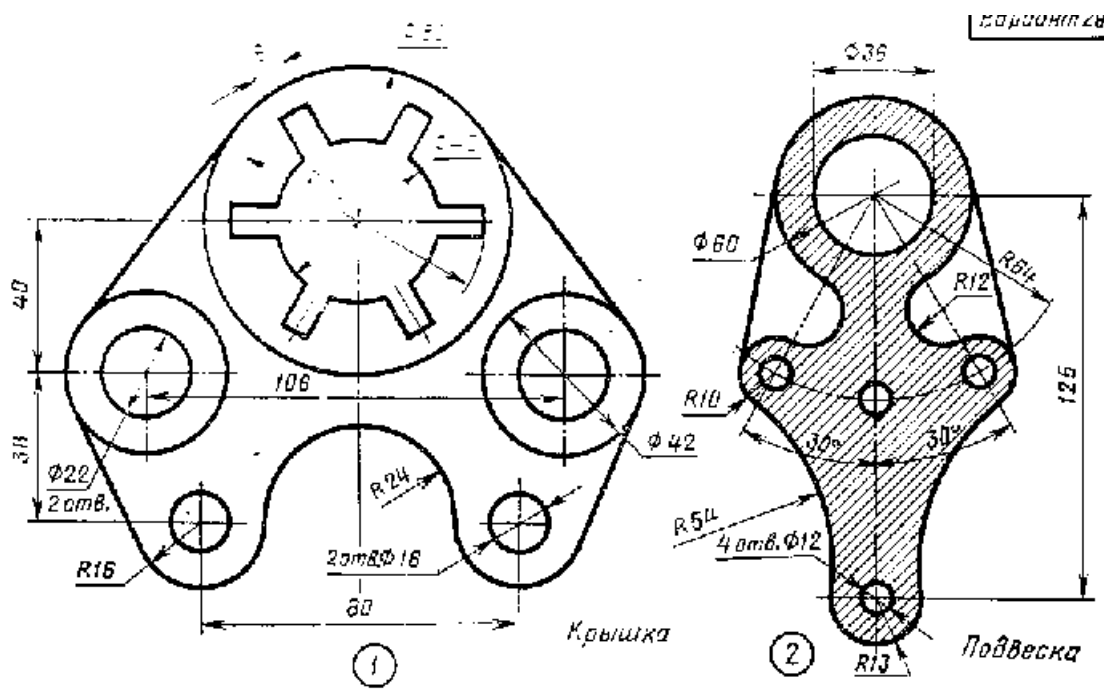
### **Примерный перечень вопросов для УО:**

1. Назвать, как направлена большая ось эллипса в прямоугольных аксонометрических плоскостях:  $x/ o/ z/$ ;  $y/ o/ z/$ ;  $x/ o/ y/$ ?
2. Если большая ось эллипса равна  $1,22 \times D$ , а малая ось эллипса равна  $0,71 \times D$ , то как называется аксонометрическая проекция?
3. Если большая ось эллипса равна  $1,06 \times D$ , а малая ось эллипса в плоскости  $y/ o/ z/$ ;  $x/ o/ y/$  равна  $0,94 \times D$ , то как называется аксонометрическая проекция?
4. Образование аксонометрической проекции.
5. Коэффициент искажения по осям.
6. Какие основные форматы предлагает ГОСТ?
7. Какой формат считается наибольшим?
8. Назовите размеры сторон основных форматов.
9. Как образуются дополнительные форматы?
10. Что называется масштабом?
11. Какие масштабы разрешены ГОСТом?

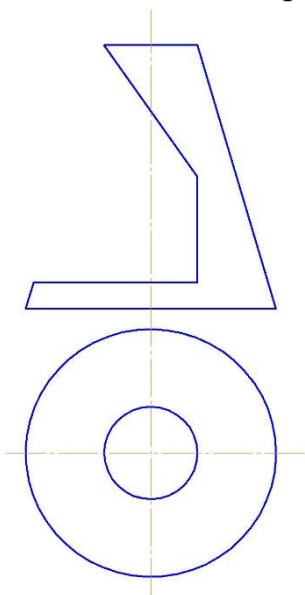
12. Какое изображение называется видом?
13. Какое изображение называют разрезом?
14. Какое изображение называют сечением?
15. Какие бывают виды?
16. Какие бывают разрезы?
17. Резьба. Виды резьбы.
18. Перечислите параметры резьбы.
19. Конструктивные элементы резьбы.
20. Изображение резьбы на чертежах.
21. Обозначение резьбы на чертежах.
22. Виды изделий.
23. Рабочий чертёж детали машиностроительного изделия.
24. Эскиз детали машиностроительного изделия.
25. Простановка размеров на эскизе детали машиностроительного изделия.
26. Перечислите конструкторские документы.
27. Оформление сборочных чертежей общего вида.
28. Детализирование сборочного чертежа общего вида.
29. Простановка размеров на чертежах общего вида.
30. Спецификация к сборочному чертежу.

### Примерная контрольная работа (в виде теста)

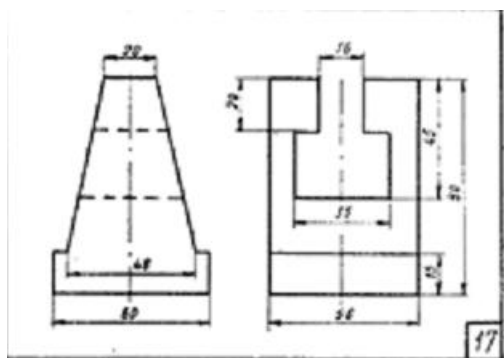
Типовые расчетные (или логические) задачи для проведения текущего контроля



Задача №1 Построить три проекции геометрического тела с вырезом.



Задача №2. По двум заданным проекциям построить недостающую проекцию, построить аксонометрию детали.



### Примерный перечень домашних заданий

**Домашнее задание № 1.** Выполнить задание «геометрическое черчение»  
Содержание задания: 1. На формате А4 выполнить чертеж «типы линий» и катушки. 2. На формате А3 выполнить сопряжение (две пластины). 3. На формате А4 начертить алфавит, шрифт чертежный наклонный тип «Б», №10.

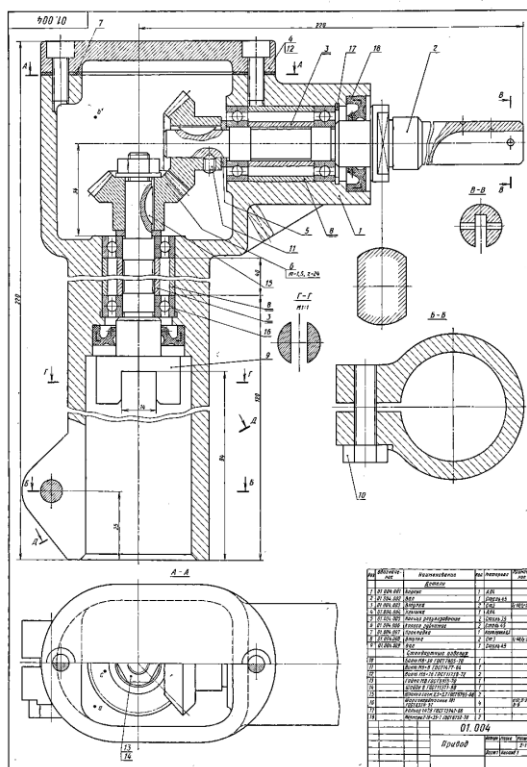


### Домашнее задание №3

**Содержание задания:** Выполнить эскиз и рабочий чертеж деревянной детали. (выдается на занятии).

### Домашнее задание № 4

**Содержание задания:** по указанию преподавателя выполнить эскиз и рабочий чертеж детали из сборочного чертежа. Выполнить аксонометрическую проекцию детали.



### Примерный перечень вопросов для экзамена:

1. Геометрическое тело с вырезом.
2. Построение аксонометрических проекций.
3. Форматы листов чертежей установленных ГОСТ 2.301-68. Обозначение и размеры основных форматов.
4. Масштабы изображений (уменьшения, натуральная величина, увеличение) и их обозначение на чертежах.
5. Наименование, начертание, основные назначения линий. Толщина их по отношению к толщине основной линии чертежа.
6. В каких пределах установлена ГОСТ2.303-68 толщина основной линии и в зависимости от каких трех параметров?
7. Какова наименьшая толщина линий, выполненных в карандаше?

8. Размеры шрифта, установленные стандартом. Ширина букв и цифр. Высота и ширина строчных букв. Какой угол наклона букв и цифр к основанию строки предусмотрен стандартом?
9. Расстояние между словами и числами в строке; между основаниями строк; толщина линий букв и цифр?
10. Какой метод положен в основу изображения предметов по ГОСТ 2.305-68?
11. Грани какой поверхности принимают за плоскости проекций?
12. Изображение на какую плоскость проекций принимаются в качестве главного и чем следует руководствоваться при его выборе?
13. Как подразделяются изображения в зависимости от их содержания?
14. Дать определение вида. Перечислить названия основных видов.
15. В каких случаях и каким образом обозначают основные виды?
16. Дополнительные виды. Случаи их применения и правила обозначения на чертежах. Как располагают плоскости проекций, на которых строят дополнительные виды, относительно изображаемого предмета?
17. Где следует располагать дополнительный вид относительно соответствующего изображения, чтобы его можно было не обозначать. Местный вид: определение и обозначение на чертежах.
18. Назначение разрезов при выполнении чертежей. Определение разреза.
19. Разделение разрезов в зависимости от положения и числа секущих плоскостей.
20. Какой линией указывают на чертежах положение (след) секущей плоскости при выполнении разрезов; название этой линии; начертание, обозначение и правила нанесения для простых и сложных разрезов?
21. Каким образом указываются на чертежах направление взгляда при выполнении разрезов; какими надписями их отмечают?
22. В каких случаях положение секущих плоскостей не отмечают и разрезы не сопровождают соответствующими надписями?
23. На месте каких основных видов можно размещать разрезы и какие?
24. Укажите направление секущих плоскостей для ломаных и ступенчатых разрезов.
25. В чем особенность выполнения ломаных разрезов, и в каких случаях допускается помещать их на месте соответствующих видов?
26. Местный разрез. Линии, применяемые для выделения его на виде. Привести пример.
27. В каких случаях допускается соединить половину вида с половиной разреза, и какая линия применяется при этом для разделения вида и разреза?
28. Сечение, определение. Отличие сечения от разреза (в общем случае).
29. На какие типы разделяются сечения и каким из них следует отдавать предпочтение при выполнении чертежей? Какими линиями изображают контуры на этих сечениях?



30. Привести примеры, когда не следует проводить линию сечения и обозначать сечение соответствующей надписью.
31. Для каких сечений (привести примеры) линии сечения со стрелками проводят, но ее не обозначают и надписи над сечениями не наносят?
32. Каким образом оформить на чертеже несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?
33. В каких случаях сечение выполняется также как и разрез, и в каких нужно применять только разрез?
34. Выносные элементы. Определение выносного элемента, его назначение, оформление и расположение на чертеже.
35. Какие условности и упрощения допускаются применять при изображении предметов если:
36. -вид, разрез или сечение представляют симметричную фигуру, какими линиями ограничивают при этом изображение?
37. -предмет имеет несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов?
38. Каким образом выделяют на чертеже плоские наклонные поверхности предмета?
39. Какие элементы детали и при каком положении относительно секущей плоскости изображают незаштрихованными?
40. Как поступать в тех случаях, когда на чертеже изображения деталей (или их элементов) получается размером 2 миллиметра или менее?
41. Обозначение на чертеже конусности и уклона. В чем заключается различие между ними?
42. Привести примеры графического обозначения в сечениях следующих материалов: металлов и твердых сплавов, жидкости, неметаллических материалов, в том числе монолитных и прессованных, древесины (вдоль и поперек волокон), стекла, волокнистых немонолитных материалов.
43. При графическом обозначении каких материалов применяют прямые параллельные линии штриховки и чему равен угол их наклона к линиям рамки чертежа? В каких случаях угол наклона может быть иным?
44. Правила нанесения линий штриховки для смежных сечений двух металлических деталей, для смежных сечений деталей при штриховке «в клетку».
45. Общее количество размеров на чертеже? В каких единицах измерения указывают линейные, а в каких угловые размеры?
46. Способы нанесения размеров при расположении элементов предмета (отверстий, пазов) на одной оси или на одной окружности.
47. Укажите положение размерных и выносных линий при нанесении размеров прямолинейных отрезков, углов и дуг окружностей.
48. В каких случаях при нанесении размеров на чертежах выносные линии проводят не перпендикулярно к размерным?
49. В каких случаях допускается проводить размерные линии с обрывом?

50. Каким образом следует поступать, если длина размерной линии недостаточна для размещения на ней стрелок?
51. Как рекомендуется располагать размерные числа по отношению к размерной линии?
52. Как поступать в том случае, если размерные числа попадают в места пересечения размерных линий с осевыми, центровыми и линиями штриховки?
53. Покажите на примерах нанесение размеров диаметра (радиуса), квадрата, фасок под углом  $45^\circ$  и под другими углами.
54. Как следует указать размер толщины или длины детали в тех случаях, когда она изображена в одной проекции?
55. Изобразить резьбу на стержне с фаской на видах, полученных проецированием на плоскости параллельной и перпендикулярной оси стержня.
56. Изобразить резьбу в отверстии с фаской на разрезе параллельном оси отверстия, и на виде на плоскость перпендикулярную к оси.
57. Как следует указывать на чертеже границу резьбы и наносить штриховку в разрезах и сечениях металлических стержней и отверстий с резьбой?
58. Приведите примеры изображения резьбы на разрезе ( вдоль оси ) в глухом отверстии ( не сквозном ).
59. Способы изображения резьбы с нестандартным профилем на стержнях и в отверстиях.
60. Показать в разрезе резьбовое соединение деталей.
61. Каким образом определить на стержне с резьбой направление винтовой линии ( правая, левая )?
62. Дать определение профиля, шага и ходов резьбы ( одно и многозаходная )?
63. Вычертить профиль метрической и трубной резьбы.
64. Перечислить пять параметров, характеризующих метрическую, трапецеидальную и упорную резьбы ( привести примеры обозначения данных резьб ).
65. Как обозначают на чертеже трубную коническую и цилиндрическую резьбы?
66. Дать пример чертежа стержня с нестандартной резьбой прямоугольного профиля.
67. Назначение сборочного чертежа. Выбор количества изображений при выполнении чертежей сборочных единиц.
68. В каком порядке следует изображать детали, из которых состоит изделие, при выполнении сборочных чертежей? Какие при этом допускаются условности и упрощения?
69. В каком положении вычерчивают на сборочных чертежах нажимные втулки ( гайки ) сальниковых устройств?
70. Какой линией изображают предельное положение ( верхнее, нижнее ) отдельных элементов конструкции на чертеже сборочной единицы?
71. Какие размеры наносят на сборочных чертежах изделия?

72. Какие размеры называются габаритными, присоединительными и установочными?
73. Какие размеры на сборочных чертежах относят к справочным?
74. Как отмечают на чертежах справочные размеры? Что следует записать в технических требованиях, если все размеры на чертеже справочные?

### Примерный перечень задач для экзамена.

Задача №1 Построить три проекции геометрического тела с вырезом.

Задача №2 Перечертить данное изображение плоской фигуры. Найти и обозначить центры сопряжений.

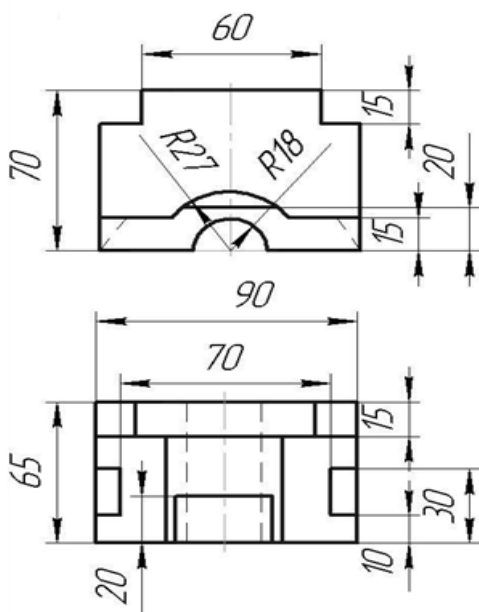
Задача №3 Построить три проекции детали по аксонометрической проекции.

Задача № 4 По двум проекциям построить третий вид.

### Пример билета для экзамена.

1. Перечислить пять параметров, характеризующих метрическую, трапецидальную и упорную резьбы (привести примеры обозначения данных резьб).
2. Покажите на примерах нанесение размеров диаметра (радиуса), квадрата, фасок под углом  $45^\circ$  и под другими углами.

Задача №1. Перечертить, достроить недостающий вид, выполнить, при необходимости, разрезы и сечения, проставить размеры.



## **5. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая во 2 семестре к изучению дисциплины «Инженерная графика», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию.

В процессе изучения дисциплины, согласно установленного графика, студент получает 4 индивидуальные домашние задания, которые выполняет самостоятельно, используя консультации, которые преподаватель проводит один раз в неделю. Каждую индивидуальную домашнюю работу студент защищает устно, ответив на 1 - 3 вопроса и оценивается согласно п. 9.5.

В семестре особое внимание уделяется развитию способностей студента в решении нестандартных задач на основе ранее изученного материала. В конце 2 семестра проводится промежуточная аттестация в форме экзамен.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний, рассматривают принципиальные вопросы, формулируют и доказывают основополагающие положения, рассматривают прикладные геометрические задачи, поясняют алгоритмы их решения, графические построения, основные положения стандартов инженерной графики, правила составления и оформления чертежей.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Инженерная графика», ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

- краткое, но по существу, изложение комплекса основных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений в будущей деятельности студента.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, решения расчетных задач, проведения контрольной работы.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии образцов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды работы (п. 9.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6)
- подготовку к письменному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6)
- выполнение индивидуальных домашних заданий в (п. 9.6) и их устная защита (ответа на 2 – 3 вопроса).

Итоговый контроль знаний студентов по темам дисциплины проводится – в виде экзамена.

Все работы должны выполняться в карандаше с использованием чертежных инструментов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №6 «Механики» «07» 11 2023 года, протокол № 5

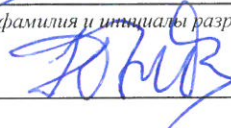
Разработчики:

К.Т.Н.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Ефимова Е.В..

К.Т.Н., доцент



Плясунов Н.В.

Заведующий кафедрой №6 «Механика»

К.Т.Н., доцент.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Байрамов А.Б..

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

К.Т.Н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Петрова Т. В.

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «22» 11 2023 года, протокол № 3.