



**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 /

«30 мая 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Инженерная графика и системы автоматизированного  
проектирования**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2023

## 1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования»: формирование знаний, умений, и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника в организации и технической эксплуатации автоматизированных систем управления воздушным движением.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с тенденциями развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;
- изучение правил оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- формирование умения использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
- формирование навыка выполнения схем и чертежей, работы со справочной литературой.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» (бакалавриат), профиль «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Дисциплина «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины: «Информатика», «Механика», «Высшая математика», «Системы автоматизированного управления».

Дисциплина «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования» позволит студентам грамотно оформить курсовые работы по специальным дисциплинам, дипломные проекты; технические чертежи, схемы при изучении электротехники, схемотехники.

Дисциплина изучается в 1 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Инженерная графика и системы автоматизированного проектирования» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
-----------------------------	--

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ОПК-1	Способен работать с готовыми программными продуктами и стандартными программными средствами при решении профессиональных задач
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК-1</sub>	Ориентируется в пакетах прикладных программ, работает со стандартными программными средствами
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК-1</sub>	Выбирает и использует стандартные программные средства для решения поставленных задач, в том числе в сфере профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК-6</sub>	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК-6</sub>	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные характеристики программного обеспечения;
- перспективы развития автоматизированных систем;
- стандарты ЕСКД по оформлению конструкторских документов;
- теорию построения и преобразования чертежей;
- нормативные документы по технической эксплуатации;
- основные законы математики;

Уметь:

- подготавливать исходные данные, учитывая их особенности для реализации решения задачи с помощью графического программного обеспечения;
- применять теоретические знания для решения практических задач;
- пользоваться научной литературой,
- самостоятельно собирать, систематизировать, обрабатывать и анализировать исходный материал;
- выполнять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД;
- применять законы математики в профессиональной деятельности.

Владеть:

- навыками работы с инструкцией пользователя к пакетам прикладных программ;
- современными математическими и компьютерными методами расчета;

- технологией обработки информации с помощью методов компьютерной графики;
- навыками в разработке внутренней документации предприятий воздушного транспорта;

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	50,5	50,5
лекции	16	16
практические занятия	32	32
семинары	–	–
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	24	24
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 дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1	ОПК-6		
Тема 1. Предмет «Инженерная графика».		+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 2. Конструкторская документация. Стандарты ЕСКД.		+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ПрЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1	ОПК-6		
Тема 3. Математические основы компьютерной графики.		+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 4. Основы ППО векторной графики		+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 5. Управление свойствами объектов		+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 6. Сложное редактирование		+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 7. 3D моделирование		+	+	Л, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Итого за 6 семестр					
Промежуточная аттестация	36				
Итого по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, ВК-входной контроль, У – устный опрос, ПЗ – практическое занятие, ПрЗ – практическое задание; ЛР – лабораторная работа, ЗЛ – защита лабораторной работы, СРС – самостоятельная работа студента, П – письменный опрос, Т – тест.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Предмет «Инженерная графика»	2	-	-	2	2
Тема 2. Конструкторская документация. Стандарты ЕСКД	2	4	-	4	6
Тема 3. Математические основы компьютерной графики	2	4	-	2	4
Тема 4. Основы ППО векторной графики	2	4	-	2	20
Тема 5. Управление свойствами объектов	2	4	-	2	8
Тема 6. Сложное редактирование	2	8	-	6	16
Тема 7. 3D моделирование	2	8	-	6	16
Итого за 6 семестр	16	32	-	24	72
Промежуточная аттестация					36
Итого по дисциплине					108

Сокращения: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента.

## 5.3 Содержание дисциплины

### Тема 1. Предмет «Инженерная графика»

Общие сведения. Цели и задачи. Изображения – виды, разрезы, сечения. Проекционная связь видов. Выбор главного вида. Виды проекций.

### Тема 2. Конструкторская документация. Стандарты ЕСКД.

Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Проставка размеров. Основная надпись. Эскиз. Чертеж.

### Тема 3. Математические основы компьютерной графики

Основные математические формулы и зависимости применяемые при решении задач инженерной графики. Виды компьютерной графики. Основные понятия. Цветовые модели. Фрактальная графика. Трехмерная графика. Сферы применения графики.

### Тема 4. Основы ППО векторной графики

Назначение. Интерфейс. Организация автоматизированного рабочего места. Инструменты рисования. Графические примитивы. Основные команды. Способы ввода координат точек. Декартовы координаты. Построение по координатам.

### Тема 5. Управление свойствами объектов

Модификация объектов чертежа. Распределение объектов по слоям. Редактирование при помощи ручек.

### Тема 6. Сложное редактирование

Виды размеров. Нанесение размеров. Привязки. Штриховка. Стили штриховки. Редактирование штриховки. Полилинии. Редактирование полилиний. Вес линий. Сплаины. Мультилинии.

### Тема 7. 3D моделирование

Разъемные и неразъемные соединения. Создание сборочного чертежа. Комплект технической документации изделия

### 5.4. Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	Практическое занятие 1.Изучение ЕСКД	2
2	Практическое занятие 2.Чертежная рамка и основная надпись	2
3	Практическое занятие 3.Проекционное черчение. Виды	2
3	Практическое занятие 4.Проекционное черчение.Сечения, разрезы	2
4	Практическое занятие 5. Рисование линейных и криволинейных объектов.	2
4	Практическое занятие 6. Выделение и редактирование объектов.	2
5	Практическое занятие 7. Модификация объектов и использование ручек .	2
5	Практическое занятие 8. Нанесение штриховки.	
6	Практическое занятие 9. Размерные стили и принципы нанесения размеров.	
6	Практическое занятие 10. Ввод текста.	
6	Практическое занятие 11. Редактирование текста.	
7	Практическое занятие 12. Основные операции 3 D моделирования	2
7	Практическое занятие 13. Резьба на чертежах	2
7	Практическое занятие 14. Выполнение сборочного чертежа	2
7	Практическое занятие 14. Выполнение Спецификации	2
Итого по дисциплине		32

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
Итого по дисциплине		-

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	1. Предмет «Инженерная графика» - конспект лекций и рекомендуемая литература [1,3]	2
2	1. Конструкторская документация. Стандарты ЕСКД Изучение теоретического материала [1-5, 10-12] - Подготовка к устному опросу. - Подготовка к практическому заданию.	4
3	1. Математические основы компьютерной графики Изучение теоретического материала, конспект лекций и рекомендуемая литература [1-9, 10-12] - Подготовка к устному опросу Подготовка к практическому заданию.	2
4	1. Основы ППО векторной графики Изучение теоретического материала [1-9, 10-12] - Подготовка к практическому заданию.	2
5	1. Управление свойствами объектов Изучение теоретического материала [1-8, 10-12] - Подготовка к устному опросу	2
6	1. Сложное редактирование Изучение теоретического материала [1-8, 10-12] - Подготовка к устному опросу. - Подготовка к практическому заданию.	6
7	1. 3D моделирование Изучение теоретического материала [1-8, 10-12] - Подготовка к устному опросу. - Подготовка к практическому заданию.	6
Итого по дисциплине		30

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Учаев П.Н., Локтионов А.Г., Учаева К.П., **Инженерная графика**. Учебник, – Издательство: Инфра-Инженерия, 2021, - 304 с. ISBN 978-5-9729-0655-0
2. Швец М.И., Тимофеев В.Н., Пакулин А.П., **Инженерная графика в тестовых задачах**. Учебное пособие, - Издательство: КноРус, Серия: Бакалавриат, 2020, 422 ISBN 978-5-406-07130-4
3. Чекмарев, А. А. **Инженерная графика**: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/inzhenernaya-grafika-469255>.
4. Колошкина, И. Е. **Инженерная графика. САД: учебник и практикум для вузов** / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10412-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/inzhenernaya-grafika-cad-475172>.
5. Колошкина, И. Е. **Инженерная графика. САД: учебник и практикум для среднего профессионального образования** / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/inzhenernaya-grafika-cad-475443>.
6. Боресков, А. В. **Компьютерная графика**: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11630-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/kompyuternaya-grafika-476345>.

б) дополнительная литература:

7. Ахмедов Р.М., Бибутов А.А., Васильев А.В. Автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии в авиации: учеб. пособие/ под ред. С.Г. Пятко, А.И. Красова. СПб.: Политехника, 2004.
8. SolidWorks. Оформление проектной документации / Н.Ю. Дударева. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 370 с

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

9. **The Qt Company** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.qt.io/> свободный (дата обращения: 17.05.2021).

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

10. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> свободный (дата обращения: 17.05.2021).

11. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/> (дата обращения: 17.05.2021).

12. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 17.05.2021).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Базы данных	Ауд. 802 Компьютерные столы - 40 шт., стулья - 40 шт., 40 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска, проектор (переносной), экран для проектора (переносной). Anaconda3 (BSD license) Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01) Kaspersky Anti-Virus Suite (лицензия № 1D0A170720092603110550) K-Lite Codec Pack (freeware)	196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, дом 38, лит. А

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	VirtualBox (GPL v2) Scilab (CeCILL) Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843) VFoxPro 9.0 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01) LogiSim (GNU GPL) Visual Studio Community (Бесплатное лицензионное соглашение) FreeCAD (GNU LGPL)	

## 8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции. Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, главная цель которых – приобретение знаний студентами при непосредственном действенном их участии. На проблемных лекциях процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем и друг с другом приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы рас-

крывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения. Основными этапами познавательной деятельности студентов в процессе проблемной лекции являются: а) осознание проблемы; б) выдвижение гипотез, предложения по решению проблемы; в) обсуждение вариантов решения проблемы; г) проверка решения.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Лабораторная работа предназначена для закрепления теоретических знаний, выработке умений и навыков. В процессе выполнения лабораторных работ студенты, применяя методы, освоенные на лекциях, сопоставляют результаты полученной работы с теоретическими концепциями; осуществляют интерпретацию итогов лабораторной работы, оценивают применимость полученных данных на практике.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, а также работу над курсовым проектом.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекциях.

Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала лекций.

Дискуссия, являясь одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, усиливает развивающие и воспитательные эффекты обучения, создает условия для открытого выражения участниками своих мыслей, позиций, обладает возможностью воздействия на установки ее участников. Принципами организации дискуссии являются содействие возникновению альтерна-

тивных мнений, путей решения проблемы, конструктивность критики, обеспечение психологической защищенности участников.

Практические задания выдаются студентам на практических занятиях и предназначены для закрепления теоретических знаний, а также для отработки умений и навыков. Как правило, они подразумевают проработку теоретического материала предыдущих лекций и последующее выполнение определенной последовательности действий на компьютере. При проверке преподавателем правильности выполнения задания студент также должен показать знание соответствующего теоретического материала.

Защита лабораторных работ подразумевает устный опрос студента по основным теоретическим сведениям, необходимым для выполнения работы, методике ее выполнения, полученным при этом результатам и их интерпретации.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 1 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и задачу.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине**

Не применяется.

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

Решение практических заданий оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Устный опрос:

«зачтено»: зачитывается в том случае, если получены достаточно полные и аргументированные ответы на вопросы преподавателя;

«не зачтено»: не зачитывается в том случае, если обучающийся не смог ответить на вопросы или ответил правильно менее чем на 61% вопросов.

Тест оценивается на «отлично», если количество правильных ответов 90% и более; «хорошо» – от 76% до 89%; «удовлетворительно» – от 61% до 75%; «неудовлетворительно» – менее 61%.

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

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

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

1. В какой из последовательностей единицы измерения указаны в порядке возрастания
  - гигабайт, килобайт, мегабайт, байт
  - гигабайт, мегабайт, килобайт, байт
  - мегабайт, килобайт, байт, гигабайт
  - байт, килобайт, мегабайт, гигабайт
2. Перевести число  $26_{10}$  в двоичную систему счисления  $A_{10} \rightarrow A_2$ .
3. В электронных таблицах выделена группа ячеек A1: C2. Сколько ячеек входит в эту группу?

#### 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-1 Способен работать с готовыми программными продуктами и стандартными программными средствами при решении профессиональных задач	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК-1</sub> Ориентируется в пакетах прикладных программ, работает со стандартными программными средствами	Знать: - основные характеристики программного обеспечения  Уметь: - подготавливать исходные данные, учитывая их особенности для реализации решения задачи с помощью графического программного обеспечения Владеть: - навыками работы с инструкцией пользователя к пакетам прикладных программ
	ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК-1</sub> Выбирает и использует стандартные программные средства для решения поставленных задач, в том числе в сфере профессиональной деятельности	Знать: - перспективы развития автоматизированных систем; Уметь: - применять теоретические знания для решения практических задач - пользоваться научной литературой, самостоятельно собирать, систематизировать, обрабатывать и анализировать исходный материал
ОПК-6 Способен использовать основные законы математических	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК-6</sub> Знает и понимает основные законы математики	Знать: - стандарты ЕСКД по оформлению конструкторских документов,

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности, в том числе с использованием стандартных программных средств	ки и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности	<p>- теорию построения и преобразования чертежей –</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться учебной и справочной литературой,</li> <li>- выполнять чертежи в соответствии со стандартами ЕСКД</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией обработки информации с помощью методов компьютерной графики</li> </ul>
	ИД2ОПК-6 Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет стандартные программные средства.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы по технической эксплуатации;</li> <li>- основные законы математики;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические знания для решения практических задач,</li> <li>- пользоваться научной литературой, самостоятельно собирать, систематизировать, обрабатывать и анализировать исходный материал;</li> <li>- применять законы математики в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными математическими и компьютерными методами расчета</li> <li>- навыками в разработке внутренней документации предприятий воздушного транспорта</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 при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«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 решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

*«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 разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

*«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 решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### *Примерные вопросы для устного опроса*

1. Приведите примеры записи абсолютных и относительных декартовых координат.
2. Приведите примеры полярных, абсолютных и относительных координат.
3. В каком диалоговом окне настраивается интерфейс программы?

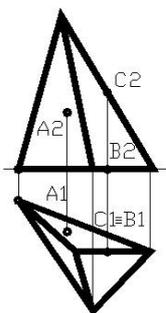
#### *Примерные тестовые задания*

1. Постройте эллипс с полуосями 60 и 40, у которого большая ось наклонена к оси OX под углом 35%.
2. Нарисуйте круг радиусом 40. Нанесите размер диаметра круга.
3. Нарисуйте прямоугольник с размерами сторон 100x40. Нанесите размер большей стороны с верхним допуском (+0.5) и нижним (-0.25), воспользовавшись редактором многострочного текста. Допуски введите в две строки с разделительной линией между ними.
4. Для изделий, состоящих из двух или более частей, спецификация представляет собой...

Выберите один ответ:

1. Сборочный чертеж
2. Чертеж общего вида

3. График
  4. Текстовый документ
  5. Графический документ
5. К какому виду САПР относится «КОМПАС-3D»?
1. Математические
  2. Архитектурные
  3. Чертежно-конструкторские
  4. САПР для проектирования электрических схем и печатных плат
6. Определить видимость точек А, В, С на горизонтальной проекции приведенной поверхности

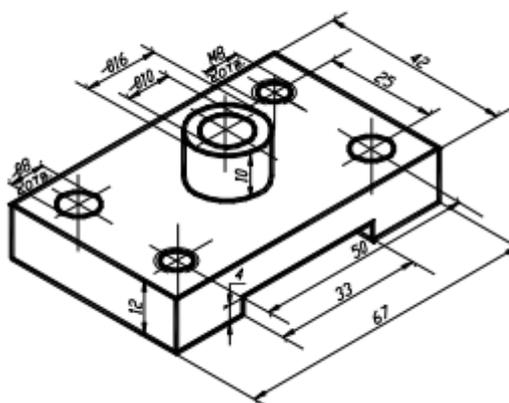


1. Видна точка А1
2. Не видна точка В1
3. Видна точка С1
4. Не видна точка А1
5. Не видна точка С1

Видна точка В1

### *Примерные задания для проектов*

1. Выполнить проекционный чертеж детали



2. Используя стандарты ЕСКД, начертить на листе формата А4 рамку, выделить место для ведомости комплекта монтажных частей. Расположить



3. Откройте в программе любой рисунок формата А4 и создайте из него шаблон чертежа со следующими параметрами:

- метрические единицы измерения с точностью 0,00
- слои для рисования контура, рамки, нанесения текста, размеров, штриховки и осевых линий с разными свойствами;
- штамп и рамка чертежа на соответствующем слое;
- создайте новый текстовый и размерный стиль;
- сохраните шаблон в собственной рабочей папке.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а

также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладной математики и информатики»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_ .

Разработчик:

\_\_\_\_\_ Туренко Е.В.

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

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Арбузов В.И..

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

\_\_\_\_\_ к.т.н.,

\_\_\_\_\_ Лобарь С.Г.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета \_\_\_\_\_ 2023 года, протокол № \_\_\_\_\_.