



**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

«17» ____ 06 ____ 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия и инженерная графика

Направление подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль)
Транспортная логистика

Квалификация выпускника:
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2021

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является формирование пространственного и конструктивно-геометрического мышления для успешного изучения конструкторско-технологических и специальных дисциплин, осознанной работы с технической литературой, осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач

Задачами освоения дисциплины являются:

- развитие пространственного представления и конструкторского геометрического мышления;
- развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства; освоение приемов построения и решения задач в виде объектов различных геометрических форм, чертежей технических деталей, а также соответствующих технических процессов и зависимостей.

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

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Данная дисциплина является обеспечивающей для освоения дисциплин: «Грузоведение», «Механика».

Дисциплина изучается во 2 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
<i>ИД¹_{ОПК 1}</i>	Обладает естественнонаучными и общетехническими знаниями, позволяющими решать профессиональные задачи.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- общие методы построения и чтения чертежей;
- методы решения прикладных инженерно-геометрических задач.

Уметь:

- использовать основные элементы начертательной геометрии и инженерной графики для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

- 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 часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	54,3	54,3
лекции	18	18
практические занятия	36	36
семинары	—	—
лабораторные работы	—	—
курсовой проект	—	—
Самостоятельная работа студента	45	45
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотношение тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК -1		
Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости	11	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ
Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метриче-	11	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК -1		
ские задачи				
Тема 3. Позиционные и метрические задачи	11	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ
Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертёж поверхности	11	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ
Тема 5. Аксонометрические проекции	11	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ
Тема 6. Оформление чертежей	11	+	Л, ПЗ, СРС	Т
Тема 7. Проекционные изображения на чертежах	11	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ
Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий	11	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ИЗ
Тема 9. Компьютерная графика	11	+	Л, ПЗ, СРС	Т
Итого по дисциплине	99			
Промежуточная аттестация	9			
Всего по дисциплине	108			

– Сокращения:

Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа обучающегося, УО – устный опрос, Т – тестирование, ИЗ - индивидуальное задание.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СР	Всего часов
Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертёж точки, прямой, плоскости	2	4	5	11
Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи	2	4	5	11
Тема 3. Позиционные и метрические задачи	2	4	5	11
Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертёж поверхности	2	4	5	11
Тема 5. Аксонометрические проекции	2	4	5	11
Тема 6. Оформление чертежей	2	4	5	11

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СР	Всего часов
Тема 7.Проекционные изображения на чертежах	2	4	5	11
Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий	2	4	5	11
Тема 9. Компьютерная графика	2	4	5	11
Итого за семестр	18	36	45	99
Промежуточная аттестация				9
Всего по дисциплине				108

Сокращения:

Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, СР – самостоятельная работа студента.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Виды проецирования. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости

Предмет прикладная геометрия. Метод проецирования. Теорема о проекции прямого угла. Метод Монжа. Эпюр точки, прямой, плоскости. Линии и плоскости частного положения. Взаимное положение прямых, прямой и плоскости, взаимное положение двух плоскостей.

Тема 2. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи

Метод перемены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг линии уровня. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ прямоугольного треугольника. Метрические задачи. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Определение расстояния между прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми и между плоскостями.

Тема 3. Позиционные и метрические задачи

Принадлежность точки прямой, поверхности. Принадлежность прямой плоскости. Принадлежность точки, линии поверхности. Пересечение двух прямых, прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Пересечение прямой, плоскости с поверхностью. Пересечение двух поверхностей (общий случай). Касательные линии и плоскости к поверхности. Алгоритмы решения задач.

Тема 4. Кривые линии и их проекции. Комплексный чертеж поверхности.

Плоские кривые. Ортогональная проекция окружности. Пространственные кривые. Касательные и нормали к плоской и пространственной кривым. Каркас поверхности. Очерк поверхности. Классификация поверхностей. Гранные поверхности, поверхности вращения. Свойства разверток. Способ триангуляции. Способ нормального сечения.

Тема 5. Аксонометрические проекции

Образование аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции. Примеры построения

аксонометрических проекций геометрических фигур. Решение позиционных задач на аксонометрических проекциях.

Тема 6. Оформление чертежей

Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Конструкторская документация. Форматы, масштабы, линии чертежа, чертежные шрифты и надписи на чертежах, основные надписи для эпюров и технических чертежей, нанесение размеров на чертежах. Конструкторская документация. Виды изделий и конструкторских документов. Обозначения изделий и конструкторских документов. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

Тема 7. Проекционные изображения на чертежах

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). Выполнение эскизов деталей.

Тема 8. Соединения деталей. Изображения изделий

Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы. Крепежные детали. Изображения условные и упрощенные крепежных деталей. Спецификация. Изображение сборочных единиц. Нанесение размеров на чертежах. Чтение чертежей общих видов. Сборочный чертеж изделий. Деталирование чертежей общих видов

Тема 9. Компьютерная графика

Общие положения. Компьютерная графическая система и работа с ней. Решение задач с использованием компьютерной графической системы. Основные функциональные возможности современных чертежных графических программ. Создание примитивов, чертежей и пр.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Оформление эпюров. Задачи на построение на комплексном чертеже точки, прямой, плоскости.	2
	Практическое занятие №2. Задачи на пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.	2
2	Практическое занятие №3. Задачи на преобразование комплексного чертежа. Перпендикуляр к прямой и плоскости.	2
	Практическое занятие №4. Определение натуральной величины отрезка прямой, натуральной величины плоской фигуры.	2
3	Практическое занятие №5. Метрические задачи	2
	Практическое занятие №6. Позиционные задачи.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
4	Практическое занятие №7. Комплексный чертеж поверхностей. Построение натуральной величины плоского сечения.	2
	Практическое занятие №8. Построение развертки поверхности	2
5	Практическое занятие № 9. Прямоугольная изометрическая проекция простых геометрических тел	2
	Практическое занятие №10. Прямоугольная диметрическая проекция простых геометрических тел	2
6	Практическое занятие №11. Чертежный шрифт. Надписи на чертежах. Простановка размеров	2
	Практическое занятие №12. Оформление чертежей. Задачи на виды, разрезы, сечения.	2
7	Практическое занятие №13. Вычерчивание трех проекций детали и изометрической проекции по модели	2
	Практическое занятие №14. Вычерчивание третьей проекции детали по двум заданным с применением сечения (разреза)	2
8	Практическое занятие №15. Задачи на изображение и обозначение резьбы, резьбового соединения.	2
	Практическое занятие №16. Составление спецификации на изделие.	2
9	Практические занятия №17, 18. Создание и редактирование простых примитивов. Заполнение основной надписи. Создание чертежа детали	4
Итого за семестр		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дис- циплины	Виды самостоятельной работы	Трудоем- кость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала: форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, основные надписи. Задание точки, линии, плоскости на комплексном чертеже. Линии и плоскости частного положения. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3, 4]. 1. Подготовка к выполнению индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (по необходимости). 2. Подготовка к устному опросу.	5
2	1. Проработка теоретического материала: способ перемены плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня, способ прямоугольного треугольника. Метрические задачи. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3, 4]. 2. Подготовка к выполнению индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (по необходимости). 3. Подготовка к устному опросу.	5
3	1. Проработка теоретического материала: задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Теорема о проекции прямого угла, задачи на перпендикулярность прямой и плоскости, двух прямых, двух плоскостей. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3]. 2. Подготовка к выполнению индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (по необходимости). 3. Подготовка к устному опросу.	5
4	1. Проработка теоретического материала: кривые линии и их проекции, комплексный чертеж поверхности, пересечение поверхности с прямой и плоскостью. Пересечение двух поверхностей. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 3]. 2. Подготовка к выполнению индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (по необходимости). 3. Подготовка к устному опросу.	5

5	1. Проработка теоретического материала: самостоятельное изучение темы «Косоугольные аксонометрические проекции». Рекомендуемая литература [1 - 3]. 2. Подготовка к выполнению индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (по необходимости). 3. Подготовка к устному опросу.	5
6	1. Проработка теоретического материала: ГОСТы на составление и оформление чертежей. Конструкторская документация. Форматы, масштабы, линии чертежа, чертежные шрифты и надписи на чертежах, конструкторская документация. Конспект лекций и рекомендуемая литература [2,5-6] 2. Подготовка к тестированию.	5
7	1. Проработка теоретического материала: элементы геометрии деталей. Виды, разрезы, сечения. Конспект лекций и рекомендуемая литература [2,5-6]. 2. Подготовка к выполнению индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (по необходимости). 3. Подготовка к устному опросу.	5
8	1. Проработка теоретического материала: сборочные чертежи, чертеж изделия, обозначение соединений, составление спецификации на изделие. Конспект лекций и рекомендуемая литература [2, 5] 2. Подготовка к выполнению индивидуального задания. Доработка индивидуального задания (по необходимости). 3. Подготовка к устному опросу.	5
9	1. Проработка теоретического материала: способы работы в современных компьютерных графических программах. Конспект лекций и рекомендуемая литература [1-6]. 2. Подготовка к тестированию	5
Итого по дисциплине		45

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Фролов С.А. **Начертательная геометрия**: Учебник – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: ИНФРА, 2008. (2012) – 286 с. ISBN: 978-5-16-001849 Количество экземпляров – 126 шт.
2. Чекмарев А.А. **Инженерная графика**. Машиностроительное черчение: Учебник. - М.: ИНФРА, 2013. –396 с. ISBN 978-5-9916-9154-3 Количество экземпляров – 150 шт.
3. **Начертательная геометрия и инженерная графика**: методические указания и контрольные задания – СПб.: СПб ГУГА, 2016. – 39с. ISBN отсутствует. Количество экземпляров – 480 шт.

б) дополнительная литература:

4. Гордон В.О. **Курс начертательной геометрии**: Учеб. пособие для втузов/ В.О. Гордон, М.А. Семенцов–Огиевский, под ред. В.О. Гордона и Ю.Б. Иванова.– 24-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - 272 с. ISBN 5-06-003518-2. Количество экземпляров – 55шт.
5. Королев Ю.И. **Инженерная графика**: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения/ Ю.И. Королев, С.Ю. Устюжанина – СПб.: Питер, 2011. - 464 с. ISBN: 978-5-496-00759-7. Количество экземпляров – 10 шт.
6. Григорьев В.Г. **Инженерная графика**: Серия «Учебники, учебное пособие/ В.Г. Григорьев, В.И. Горячев, Т.П. Кузнецова. - Ростов н/Д.: Феникс, 2004. - 416 с. ISBN: 5-222-03856-4. Количество экземпляров – 29 шт.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

7. www.open-mechanics.com, свободный (дата обращения: 19.01.21)
8. **Российское образование: Федеральные порталы** www.edu.ru и www.fepo.ru, свободный (дата обращения: 19.01.21)
9. Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. **Начертательная геометрия** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/168411>, свободный (дата обращения: 19.01.21)
10. Пиралова О.Ф. **Инженерная графика. Краткий курс**/О.Ф. Пиралова. - М.: Академия Естествознания, 2009 //Российская Академия Естествознания [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rae.ru/monographs/67>, свободный (дата обращения: 19.01.21).

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

11. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**. Режим доступа: www.e.lanbook.com, свободный (дата обращения: 19.01.21)
12. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.window.edu.ru> , свободный (дата обращения: 19.01.21)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Аудитория 502 Аудитория 503 Аудитория 504 Аудитория 505 Аудитория 507	Цифровая видеокамера Canon HG20 AVCHD HDD 60 Gb 12*Zoom F1 Многофункциональный аппарат "XEROX" WC 3119 2008 г. Выпуска Компьютер, 2005 г. выпуска R-Style CARBON VT 67 Ноутбук Lenovo 330-15IKB Проектор потолочный Casio XJ-210 WN Компьютер в комплекте 2010 г. Выпуска RAMEC, модель STORM Ноутбук, 2008 г. выпуска BenQ Joybook R56-R42 15,4" Проектор Mitsubishi XD 490 U Экран стационарный Proecta Pro Star Matte White Ноутбук HP 630 Проектор, 2008 г. вып. Acer X1261 P Экран Lumien Picture Mate 152 см Ноутбук HP Laptop 15-rb070ur Ноутбук Lenovo 330-15IKB	Microsoft Windows 7, Microsoft Windows Office 7, Kaspersky AntiVirus

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дис-

циплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и ключевых вопросах. Наряду с устным изложением преподавателем учебного материала, которое сопровождается использованием мультимедийных средств для демонстрации материала, в ходе занятий применяется проблемно-ориентированный метод и дискуссии для описания представленной графической информации и для нахождения решения, поставленных задач.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы.

Самостоятельная работа обучающегося является составной частью учебной работы. Самостоятельная работа реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании учебной деятельности обучающимся, а также в активизации собственных познавательных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает доработку индивидуальных заданий, подготовку к устному опросу, а также подготовку к тестированию, проводимому на практических занятиях.

Таким образом, практические занятия и самостоятельная работа студента по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы (в том числе в виде устной защиты эссе), тестирование и задания, выдаваемые на индивидуальную работу по темам дисциплины – индивидуальные задания.

Текущий контроль в виде устного опроса (в том числе в форме устной защиты эссе) проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции и используемого студентами в ходе выполнения индивидуальных заданий. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Текущий контроль в виде тестирования проводится с использованием тестов по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала лекций.

Индивидуальные задания представляют собой графические работы в виде эскизов и чертежей, по основным темам курса. Контроль выполнения задания, выдаваемого на индивидуальную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Не применяется.

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

Проведение устного опроса

Оценивается на «5 баллов», если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответы на поставленные вопросы.

Оценивается «4 балла», если обучающийся не сразу дал верные ответы, но смог дать их правильно при помощи самостоятельных логических рассуждений и умозаключений, сделанных на основе ранее изученного материала.

Оценивается «3 балла», если обучающийся не сразу дал верные ответы, но смог дать их правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Тестирование (тема 6)

Оценивается на «4 баллов», если обучающийся набрал от 80% правильных ответов на тестовые задания.

Оценивается на «3 балла», если обучающийся набрал не менее 60% правильных ответов на тестовые задания.

Тестирование (тема 9)

Оценивается на «4 баллов», если обучающийся немедленно и уверенно выполняет в компьютерной программе данное преподавателем задание по построению примитивов и/или редактированию созданных ранее объектов.

Оценивается на «3 балла», если обучающийся правильно выполняет в компьютерной программе данное преподавателем задание по построению примитивов и/или редактированию созданных ранее объектов, совершая ошибки и/или опираясь на подсказки преподавателя.

Индивидуальные задания-

5 баллов - Графическое задание выполнено полностью и правильно, оформление полностью соответствует требованиям ГОСТ ЕСКД

4 балла - Графическое задание выполнено в основном правильно, однако имеются незначительные погрешности в выполнении отдельных элементов чертежа, несущественные отступления от требований ГОСТ ЕСКД в части выполнения видов, разрезов, аксонометрии, шрифтов, линий и т.п.

3 балла - Допущены некоторые погрешности при выполнении задания, но обучающийся демонстрирует необходимые знания для их самостоятельного устранения, либо устранения допущенных погрешностей под руководством преподавателя. Графические задания выполнены полностью, но допущены проекционные неточности, нарушены композиционные требования, качество выполнения отдельных элементов чертежа низкое, имеются несущественные отступления от требований ГОСТ ЕСКД.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедры, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине. Студенты набравшие в течение семестра более 80 баллов могут получить зачет без его дополнительной сдачи.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане рефератов и курсовых работ не предусмотрено.

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

Входной контроль не проводится.

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

Компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания
ОПК-1	$ID_{ОПК1}^1$	<i>Знает:</i> – общие методы построения и чтения чертежей; – методы решения прикладных инженерно-геометрических задач <i>Владеет:</i> – минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины <i>Умеет:</i> – использовать основные элементы на-

Компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания
		чертательной геометрии и инженерной графики для решения задач профессиональной деятельности

Зачет

«Зачет» выставляется, если ответы студента на вопросы билета изложены логически и лексически грамотно, полные и аргументированные, при этом задача решена полностью, допускаются небольшие погрешности. Студент отвечает на дополнительные вопросы. При этом допускается незначительное нарушение логики изложения материала, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

«Незачет» выставляется, если ответы студента на вопросы билета изложены не логично и лексически не грамотно, не полные и не аргументированные, задача не решена. Студент не отвечает на дополнительные вопросы.

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

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Индивидуальные задания (ИЗ) представляют собой комплекс задач, выполняемым студентом в течение семестра на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы. Каждое задание выполняется на отдельном листе и устно защищается студентом после графического оформления. Количество и содержание индивидуальных заданий определяется ведущим преподавателем.

Пример возможных тем индивидуальных заданий:

ИЗ №1. Построение трех проекций прямой по заданным координатам двух ее точек. Определение следа прямой

ИЗ №2. Определить натуральную величину объекта или расстояния между объектами (точка и плоскость, скрещивающиеся прямые и т.п.)

ИЗ №3. Плоскости заданы в виде двух плоских фигур. Построить линию пересечения данных плоскостей

ИЗ №4. Определить натуральную величину сечения поверхности плоскостью и построить аксонометрическую проекцию усеченной фигуры

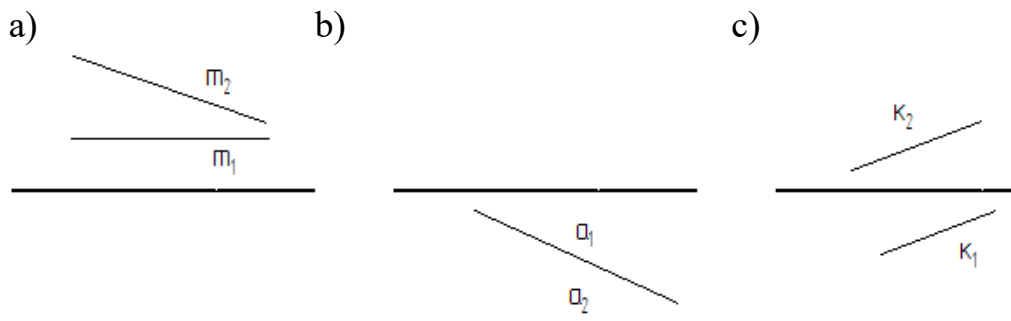
ИЗ №5. Построить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции.

ИЗ №6. Выполнить чертеж детали по индивидуальной модели (по указанию преподавателя).

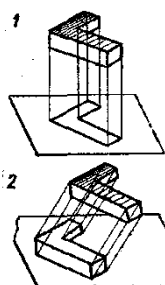
ИЗ №7. Выполнить эскиз резьбового соединения деталей.

Перечень примерных контрольных заданий для проведения текущего контроля в виде тестирования

1. Построить две (три) проекции точки по заданным координатам
2. По двум проекциям определить (смоделировать) положение отрезка (прямой) в пространстве

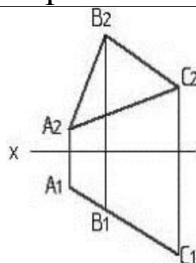


3. Какой вид параллельной проекции изображен на рис.2?



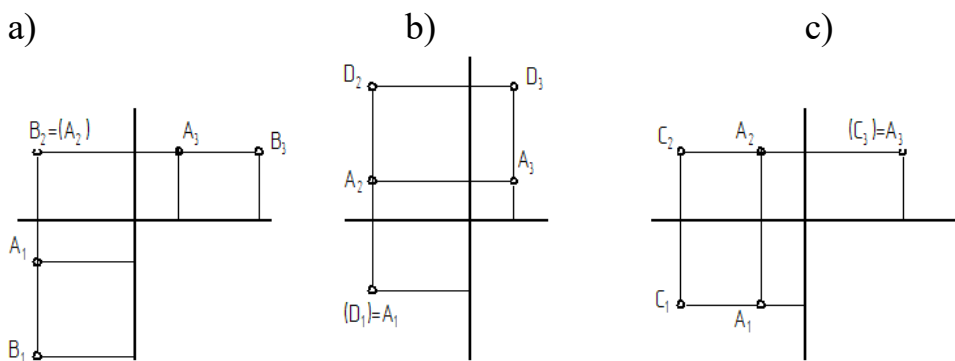
- а) Прямоугольная проекция;
- б) Косоугольная проекция;
- в) Центральная проекция.

4. Изображенная на рисунке плоскость является



- а) горизонтально-проецирующая;
- б) плоскость уровня;
- в) фронтально-проецирующая.

5. На каком из рисунков правильно указаны конкурирующие точки?



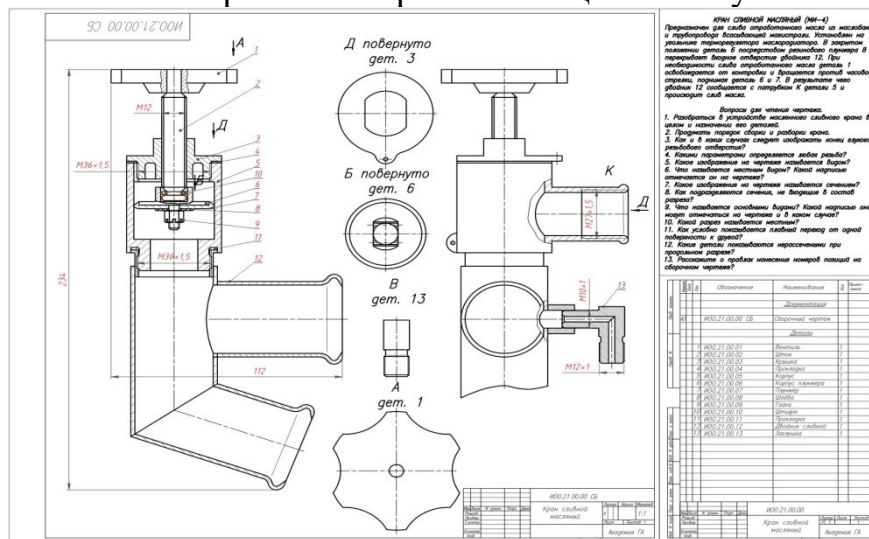
6. Что такое эпюр?

- а) Чертеж, составленный из двух или трех связанных между собой ортогональных проекций геометрической фигуры;

- б) Схематическое изображение геометрической фигуры в пространстве;
- с) Разновидность декартовой системы координат, используемая в черчении.

Перечень примерных контрольных заданий для проведения текущего контроля в виде устного опроса

1. Основные свойства проекций
2. Изображение заклепочного соединения на чертеже
3. Построение горизонтального/фронтального разреза заданной детали сложной формы
4. Чтение сборочного чертежа авиационного узла



5. Основные программные возможности современных средств машинной графики
6. Способы трехмерного моделирования в компьютерной программе. Выполнить модель по образцу или чертежу

Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

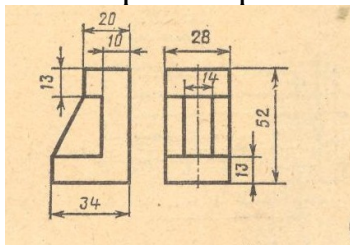
1. Предмет «Начертательная геометрия и инженерная графика». Основные элементы евклидова пространства и их взаимоотношения.
2. Методы проецирования. Центральное проецирование. Параллельное проецирование.
3. Основные свойства центрального и параллельного проецирования.
4. Требования, предъявляемые к проекциям.
5. Теорема о проекции прямого угла.
6. Метод Монжа. Образование проекции точки на плоскостях проекций П₁, П₂, П₃.
7. Взаимное положение двух прямых.
8. Комплексный чертеж прямой. Прямая общего положения.
9. Частные случаи расположения прямой.
10. След прямой. Построение горизонтального и профильного следов прямой.

11. Ортогональные проекции плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже.
12. Плоскость общего положения. Принадлежность точки и прямой линии плоскости. Линии уровня плоскости.
13. Плоскость, заданная следами. Линии уровня в плоскости, заданной следами.
14. Частные случаи положения плоскости относительно основных полей проекций.
15. Взаимное положение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости.
16. Взаимное положение прямой и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью
17. Взаимное положение прямой линии и плоскости. Взаимная перпендикулярность прямой линии и плоскости.
18. Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение двух плоскостей.
19. Взаимное положение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей.
20. Взаимное положение двух плоскостей. Взаимная перпендикулярность двух плоскостей.
21. Метрические задачи.
22. Преобразование комплексного чертежа. Способ перемены плоскостей проекций.
23. Преобразование комплексного чертежа. Способ вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций.
24. Определение истинной величины прямой общего положения способом прямоугольного треугольника.
25. Преобразование комплексного чертежа. Способ плоскопараллельного перемещения.
26. Преобразование комплексного чертежа. Способ вращения вокруг линии уровня.
27. Определение углов между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями.
28. Кривые линии и их проекции. Плоские кривые. Пространственные кривые.
29. Комплексный чертеж поверхности. Каркас поверхности, очерк поверхности.
30. Классификация поверхностей. Линейчатые и нелинейчатые поверхности.
31. Гранные поверхности. Задачи на принадлежность.
32. Поверхности вращения. Задачи на принадлежность.
33. Плоскости, касательные к поверхностям.
34. Пересечение плоскости с плоскостью. Определение истинной величины контура фигуры сечения.
35. Образование аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций.
36. Прямоугольная изометрическая проекция. Окружность в прямоугольной изометрической проекции.
37. Прямоугольная диметрическая проекция. Окружность в прямоугольной диметрической проекции.
38. Общие сведения о пересечении двух поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.

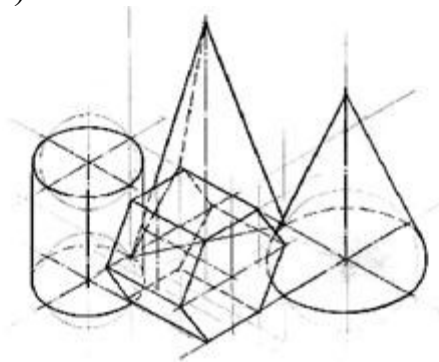
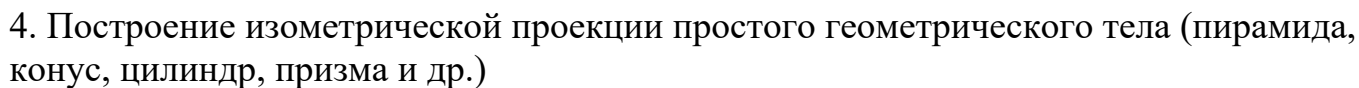
39. Развертки поверхностей. Способ триангуляции.
40. Развертки поверхностей. Способ нормального сечения.
41. Общие правила оформления чертежей. Основные и дополнительные формы.
42. Масштабы основные и дополнительные.
43. Типы линий, применяемые на чертежах.
44. Обозначение материалов на чертежах деталей.
45. Виды. Определение вида. Основные, дополнительные и местные виды.
46. Разрезы. Определение разреза. Виды разрезов.
47. Условности и упрощения при оформлении разрезов. Выносные элементы.
48. Сечения. Определение сечения. Виды сечений.
49. Нанесение размеров на чертежах.
50. Резьба. Виды резьбы, параметры резьбы.
51. Изображение и обозначение резьбы на чертежах.
52. Конструктивные элементы резьбы.
53. Виды изделий. (Изделие, деталь, сборочная единица).
54. Конструкторские документы (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, монтажный чертеж, схема, спецификация).
55. Эскиз детали машиностроительного изделия.
56. Рабочий чертеж детали машиностроительного изделия.
57. Чтение и детализация сборочного чертежа общего вида.
58. Оформление сборочных чертежей общего вида.
59. Возможности системы Auto CAD.
60. Панели инструментов в системе AutoCAD.
61. Примитивы в системе AutoCAD.
62. Методы ввода координат точек в системе AutoCAD.
63. Команды редактирования чертежей в системе AutoCAD.
64. Порядок выполнения чертежей в системе AutoCAD.
65. Сущность 3D – технологии построения чертежа в системе AutoCAD.
66. Панели инструментов для выполнения чертежей в 3D.

Пример графического задания для проведения промежуточной аттестации

1. Построить третью проекцию детали по двум имеющимся.

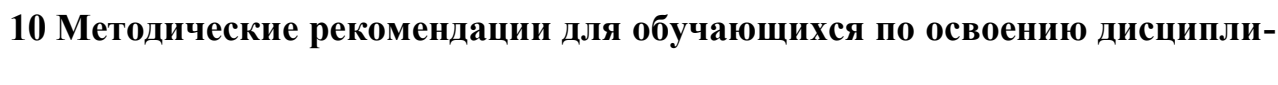


2. Построить две (три) проекции точки по заданным координатам
3. Определение натуральной величины плоской фигуры методом замены плоскостей проекций



4. Построение горизонтального/фронтального разреза заданной детали сложной формы

5. Чтение сборочного чертежа авиационного узла



Методика преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» 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.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов (п.5.1-5.4).

На лекциях рассматриваются принципиальные вопросы, формулируются и доказываются основополагающие положения, рассматриваются прикладные геометрические задачи и алгоритмы их решений, графические построения, основные положения стандартов инженерной графики, правила составления и оформления чертежей. Изучение дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» должно основываться на нормативных документах и государственных стандартов ЕСКД.

Рассмотрение частных случаев, вариантов решения задач, а также детализации вопросов, изложенных на лекциях должно рассматриваться на практических занятиях.

Методика практических занятий должна основываться на активной форме изложения материала, обеспечивающей максимальную самостоятельность каждого студента в решении задач.

В упражнениях и задачах целесообразно отражать специфику будущей деятельности студента.

При изложении курса допускается изменять последовательность изложения тем, указанных в программе.

Цель практических занятий:

- развитие навыков и компетенций студента, предусмотренных образовательным стандартом и будущей профессиональной деятельности выпускника;
- отработка навыков аргументированной защиты выводов и предложений.
- углубление и закрепление знаний, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы;
- проверка эффективности и результативности самостоятельной работы обучающихся над учебным материалом;
- привить будущим бакалаврам навыки поиска, обобщения и изложения учебного материала в аудитории, развить навыки самостоятельной исследовательской деятельности;
- выработать умение формулировать, обосновывать и излагать собственное суждение по обсуждаемому вопросу, умение отстаивать свои взгляды.

Значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе самостоятельного изучения учебной литературы.

Особое внимание необходимо уделять приобретению навыков в работе «от руки» при выполнении эскизов деталей.

На протяжении всего курса необходимо предусматривать постоянно растущее развитие навыков по чтению чертежей.

Работы должны выполняться в карандаше с использованием чертежных инструментов.

При подготовке к занятиям желательно придерживаться следующих рекомендаций:

1. При изучении нормативной литературы, учебников, учебных пособий, конспектов лекций, интернет-ресурсов и других материалов необходима собственная интерпретация.

2. При изучении основной рекомендуемой литературы следует сопоставить учебный материал темы с конспектом, сделать пояснительные записи (желательно другим цветом).

3. Кроме рекомендуемой к изучению основной и дополнительной литературы, студенты должны регулярно просматривать специальные журналы, а также интернет-ресурсы.

4. При подготовке к тестовому заданию необходимо повторить все пройденные темы по конспекту или с использованием дополнительных ресурсов, уделяя особое внимание графической части материала.

5. Для подготовки к устной защите выполненного индивидуального задания необходимо разобрать весь теоретический материал по данной теме, запомнить используемые термины (лексику), а также желательно выполнить аналогичные задания и/или задания повышенной сложности.

6. Все возникающие в ходе подготовки к занятию вопросы необходимо записать, а после постараться разобраться самостоятельно с помощью дополнительных ресурсов (учебная литература, Интернет) и полученные ответы уточнить на консультации с преподавателем.

7. Убедиться в выполнении всех ранее заданных преподавателем заданий, закончить те, что не выполнены.

8. Убедиться в наличии всех необходимых для работы инструментов (карандаши Н, В; линейка, циркуль, транспортир, угол и т.д.) и бумаги.

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 6 «Механики»
«18» ____ 05 ____ 2021 года, протокол № 13__.

Разработчики:

К.Т.Н., доцент	Гаврилова А.В.
<i>(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)</i>	
К.Т.Н., доцент	Байрамов А.Б.
<i>(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)</i>	

Заведующий кафедрой № 6 «Механики»	Байрамов А.Б.
К.Т.Н., доцент	
<i>(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)</i>	

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор	Зайцев Е.Н.
<i>(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)</i>	

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «_16__» ____ 06 ____ 2021 года, протокол № _7__.