ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 13DE759CC81E7DCE9F325D44F50492B6
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 11.12.2023 до 05.03.2025

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____ И.А. Сизько
«26» мая 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ОД.19 Инженерная и компьютерная графика**
(*шифр и название дисциплины*)

Направление подготовки	25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей			
Квалификация (степень)	Бакалавр			
Профиль подготовки	Поддержание летной годности			
Кафедра	Воздушных судов и авиационных двигателей			
Курс обучения	1			
Форма обучения	очная			
Общий объём учебных часов на дисциплину	144	*часа*	4	*з.е.*
Семестр	1, 2			
Объём аудиторной нагрузки	68	*часов*		
Лекции	14	*часов*		
Практические занятия	30	*часов*		
Лабораторные работы	24	*часа*		
Курсовой проект				
Зачёт	1	*семестр*		
Дифференцированный зачёт				
Экзамен	2	*семестр*		
Объём самостоятельной работы студента	76	*часов*		

Ростов-на-Дону, 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины Инженерная и компьютерная графика является:

получение:

-***представления*** о геометрических свойствах объектов и процессов, отраженных в графических моделях соответствующих им поверхностей, линий и геометрических тел, а также о возможностях компьютерной технологии геометрического моделирования.

-***знаний*** средств графического моделирования трехмерного пространства: комплексного и аксонометрического чертежей и графических языков представления информации, используемых в традиционной и компьютерной технологиях при изображении изделий;

-***умений*** строить графические модели линий, поверхностей и геометрических тел, наиболее широко используемых в современной инженерной деятельности, исследовать их геометрические свойства и проводить параметрический анализ, а также передавать информацию на графических моделях средствами традиционной и компьютерной технологий;

-***опыта*** применения графического моделирования в разработке конструкторской документации на простые изделия, используемые в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины.

-***ознакомление*** с возможностями компьютерной и традиционной технологий графического моделирования, с системными представлениями инженерной геометрии и графики, а также инструментальными и программными средствами базовых систем компьютерной графики;

-***освоение*** алгоритмов решения системы типовых задач построения, исследования и передачи информации на графических моделях и их применение в решении комплексных прикладных задач средствами традиционной и компьютерной технологий;

-***формирование*** основ геометрической и графической культуры научно-технической деятельности;

-***развитие*** статических и динамических образно-геометрических представлений с опорой на организацию логического мышления, на основе широкого обращения к многочисленным классическим и современным достижениям в области геометрии и графики, обеспеченным новыми возможностями компьютерных технологий.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения

универсальные:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Результаты обучения:

знать:

методики поиска, сбора и обработки информации (УК-1.1.1);

уметь:

применять методики поиска, сбора и обработки информации (УК-1.2.1).

общепрофессиональные:

ОПК-5 - Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации.

ИД-1ОПК-5 - Применять современные компьютерные технологии и конструкторское программное обеспечение для проектирования деталей, узлов и механизмов.

Результаты обучения:

знать:

современные компьютерные технологии и конструкторское программное обеспечение (ОПК-5.1.1);

методы и средства компьютерной графики, основы проектирования технических объектов (ОПК-5.1.2);

уметь:

применять современные компьютерные технологии и конструкторское программное обеспечение для проектирования деталей, узлов и механизмов; (ОПК-5.2.1).

ИД-2ОПК-5 - Разрабатывать эскизы деталей машин, изображений сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики.

Результаты обучения:

знать:

современные средства машинной графики (ОПК-5.1.3);

способы разработки и использования графической документации (ОПК-5.1.4);

уметь:

разрабатывать эскизы деталей машин, изображений сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики (ОПК-5.2.2);

изображать пространственные объекты на плоских чертежах (ОПК-5.2.3);

владеть:

навыками применения современных компьютерных технологий и конструкторского программного обеспечения для проектирования деталей, узлов и механизмов (ОПК-5.3.1).

ИД-3ОПК-5 - Рассчитывать и конструировать узлы и детали машин, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Результаты обучения:

знать:

стандартные средства автоматизации проектирования (ОПК-5.1.5);

уметь:

рассчитывать и конструировать узлы и детали машин с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ОПК-5.2.4);

владеть:

навыками использования пакетов прикладных программ и стандартных средств автоматизации проектирования (ОПК-5.3.2).

ИД-4ОПК-5 - Подготавливать проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств.

Результаты обучения:

знать:

действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению проектно-конструкторской документации (ОПК-5.1.6);

уметь:

подготавливать проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств (ОПК-5.2.5).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Инженерная и компьютерная графика относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам Б1.ОД.10 Высшая математика; Б1.ОД.11 Информатика и информационные технологии; Б1.ОД.12 Физика, в частности:

знать:

- фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе;
- правила разработки графических блок-схем;
- основы алгоритмизации решения математических и инженерных задач;

уметь:

- применять методы высшей математики в рамках дисциплины и при решении профессиональных задач;
- составлять алгоритмы решаемых прикладных задач;
- осуществлять реализацию прикладных программ на основе разработанных алгоритмов;

владеть:

- методами разработки алгоритмов для решения прикладных и инженерных задач
- навыками применения физических законов для проведения оценок значений параметров физических систем.

Дисциплины, для которых содержание данной учебной дисциплины, выступает опорой:

Б1.ОД.20 Теоретическая механика; Б1.ОД.21 Сопротивление материалов; Б1.ОД.22 Детали машин; Б1.ОД.28 Аэродинамика; Б1.ОД.29 Динамика полета; Б1.ОД.31 Динамика и прочность авиационных конструкций; Б1.ВД.М.1.1 Конструкция и прочность самолетов; Б1.ВД.М.2.1 Конструкция и прочность вертолетов; Б2.ВП.П.2.М.1 Производственная 3. Преддипломная практика (модуль 1); Б2.ВП.П.2.М.2 Производственная 3. Преддипломная практика (модуль 2).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _4_ зачетные единицы, _144__ часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	**РАЗДЕЛ 1. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**	1	**12**	**12**		**20**	
2.	Тема 1.1. Комплексный чертёж. Прямая. Плоскость. Позиционные задачи.		6	6		8	Защита контрольной работы № 1
3.	Тема 1.2. Преобразование комплексного чертежа. Метрические задачи.		2	2		4	
4.	Тема 1.3. Кривые линии и поверхности. Пересечение двух геометрических тел.		4	4		8	Защита контрольной работы № 2
5.	**РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**	1	**2**	**6**		**12**	
6.	Тема 2.1. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения.		2	6		12	Защита КДЗ 1
7.	**РАЗДЕЛ 3. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**	1			**4**	**4**	
8.	Тема 3.1. Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС-3D. Интерфейс системы. Управление отображением документа в окне.				4	4	
9.	**ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР**		**14**	**18**	**4**	**36**	
10.	**Форма промежуточной аттестации – зачет**						
11.	**РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**	2		**12**		**20**	
12.	Тема 2.2. Деталирование по чертежу общего вида			12		20	Защита КДЗ 2
13.	**РАЗДЕЛ 3. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**	2			**20**	**20**	
14.	Тема 3.2 Выполнение практических и лабораторных работ в системе КОМПАС-3D.				20	20	
15.	**ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР**		**-**	**12**	**20**	**40**	
16.	**Форма промежуточной аттестации – экзамен**						
17.	**ИТОГО:**		**14**	**30**	**24**	**76**	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы дисциплины, темы	Количество часов	Компетенции (знания, умения, навыки)															Σ общее количество компетенций
		УК-1.1.1	УК-1.2.1	ОПК-5.1.1	ОПК-5.1.2	ОПК-5.1.3	ОПК-5.1.4	ОПК-5.1.5	ОПК-5.1.6	ОПК-5.2.1	ОПК-5.2.2	ОПК-5.2.3	ОПК-5.2.4	ОПК-5.2.5	ОПК-5.3.1	ОПК-5.3.2	
РАЗДЕЛ 1. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	**44**																
Тема 1.1. Комплексный чертёж. Прямая. Плоскость. Позиционные задачи.	20	+	+				+					+					2
Тема 1.2. Преобразование комплексного чертежа. Метрические задачи	8	+	+				+					+					2
Тема 1.3. Кривые линии и поверхности. Пересечение двух геометрических тел.	16	+	+				+					+					2
РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА	**52**																
Тема 2.1. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения.	20	+	+				+		+					+			2
Тема 2.2. Деталирование по чертежу общего вида	32	+	+				+		+					+			2
РАЗДЕЛ 3. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА	**48**																
Тема 3.1. Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС-3D. Интерфейс системы. Управление отображением документа в окне.	8	+	+	+	+	+				+	+				+	+	2
Тема 3.2 Выполнение практических и лабораторных работ в системе КОМПАС-3D	40	+	+	+	+	+		+		+	+		+		+	+	2
ИТОГО:	**144**																**2**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 1.1. Комплексный чертеж. Прямая. Плоскость. Позиционные задачи.

Лекция 1 (2 часа) Метод проекций. Комплексный чертеж точки и прямой. Основные виды обратимых изображений. Свойства проекций. Теорема о проецировании прямого угла. Точки и прямые частного положения. Литература: [1; 3]

Практическое занятие 1 (2 часа) Виды проецирования. Обратимость чертежей. Комплексный чертеж точки и прямой. Решение задач на проецирование точки, прямой. Проецирование на две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Точки общего и частного положения. Прямые общего и частного положения.

Литература: [1; 3; 6]

Лекция 2 (2 часа) Плоскость. Плоскости частного положения. Особые линии плоскости. Следы прямой и плоскости. Позиционные задачи. Параллельность плоскостей.

Литература: [1; 3]

Практическое занятие 2 (2 часа) Метрические задачи. Определение натуральной величины отрезка прямой. Комплексный чертеж плоскости. Особые линии плоскости. Позиционные задачи. Взаимное расположение прямых в пространстве. Проецирование прямого угла. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух плоскостей. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей.

Литература: [1; 3; 6]

Лекция 3 (2 часа) Перпендикулярные прямые и плоскости. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Литература: [1; 3]

Практическое занятие 3 (2 часа) Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.

Литература: [1; 3; 6]

Самостоятельная работа студента (8 часов)

Проработка теоретического материала лекций 1-3, подготовка к ПЗ 1-3 – разбор типовых решений задачи. Литература: [1; 3; 5; 6; 13; 14]

Тема 1.2. Преобразование комплексного чертежа. Метрические задачи

Лекция 4 (2 часа) Алгоритмы решения задач на взаимное расположение геометрических фигур. Способы преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Алгоритмы решения метрических задач. Литература: [1; 3]

Практическое занятие 4 (2 часа) Способ замены плоскостей проекций. Решение позиционных и метрических задач. Литература: [1; 3; 6]

Самостоятельная работа студента (4 часа)

Проработка теоретического материала лекции 4, подготовка к ПЗ 4 - разбор типовых решений задачи. Литература: [1; 3; 6]

Тема 1.3. Кривые линии и поверхности. Пересечение двух геометрических тел

Лекция 5 (2 часа) Поверхности. Многогранники. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Литература: [1; 3]

Практическое занятие 5 (2 часа) Поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Сечение поверхности плоскостью. Литература: [1; 3; 6]

Лекция 6 (2 часа) Пересечение линии с поверхностью. Пересечение двух поверхностей. Способы построения линий пересечения поверхностей.

Литература: [1; 3]

Практическое занятие 6 (2 часа) Пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей. Определение относительной видимости элементов геометрических фигур.

Литература: [1; 3; 6]

Самостоятельная работа студента (8 часов)

Проработка теоретического материала лекций 5-6, подготовка к ПЗ 5-6 - разбор типовых решений задачи. Литература: [1; 3; 6; 13; 14]

РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Тема 2.1. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения

Лекция 7 (2 часа) Конструкторская документация ГОСТ 2.104-2006. Изображения. Виды, разрезы, сечения. Виды изделий. ГОСТ 2.101-68. Виды и комплектность конструкторской документации. ГОСТ 2.102-68. Общие требования к чертежам и эскизам. ГОСТ 2.109-73. Литература: [2-4]

Практическое занятие 7 (2 часа) Правила выполнения и оформления основной надписи на чертежах. ГОСТ2.104-2006. Методические указания к выполнению КДЗ 1 (проекционное черчение). Литература: [2; 3; 5; 7]

Практическое занятие 8 (2 часа) Общие требования к чертежам и эскизам. ГОСТ 2.109-73. Литература: [2; 3; 5; 7]

Практическое занятие 9 (2 часа) Выполнение и защита КДЗ №1. Методические указания по подготовке к зачету. Литература: [2; 3; 5; 7]

Самостоятельная работа студента (12 часов)

Проработка теоретического материала, подготовка к ПЗ 7- 9. Выполнение КДЗ 1.

Литература: [2; 3; 5; 7]

Тема 2.2. Деталирование по чертежу общего вида.

Практическое занятие 10 (2 часа) Виды соединений. Резьбы. ГОСТ2.311-68 Изображение и обозначение резьбы. ГОСТ 2.311-68. Литература: [2-4; 11]

Практическое занятие 11 (2 часа) Нанесение размеров. Правила нанесения на эскизах и чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.316-68. Обозначение графических материалов и правила нанесения их на чертежах и эскизах.

Литература: [2-4; 11]

Практическое занятие 12 (2 часа) Чтение и деталирование чертежа общего вида и сборочного чертежа. Чертежи деталей. Общие требования к рабочим чертежам. ГОСТ 2.109-73. Методические указания к выполнению КДЗ №2 (деталирование).

Литература: [2-4; 11]

Практическое занятие 13 (2 часа) Сборочный чертёж. Требования к сборочным чертежам. Литература: [2; 3; 11]

Практическое занятие 14 (2 часа) Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Упрощённые и условные изображения крепёжных деталей. ГОСТ 2.315-68. Спецификация к сборочному чертежу. ГОСТ 2.108-96. Литература: [2; 3; 11]

Практическое занятие 15 (2 часа) Выполнение рабочих чертежей деталей.

Методическая подготовка к экзамену. Защита КДЗ № 2 Литература: [2; 3; 11]

Самостоятельная работа студента (20 часов)

Проработка теоретического материала, подготовка к ПЗ 10-15. Выполнение КДЗ 2.

Литература: [2; 3; 11; 12]

РАЗДЕЛ 3. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Тема 3.1. Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС-3D. Интерфейс системы. Управление отображением документа в окне.

Лабораторное занятие 1 (4 часа)

Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС-3D. Интерфейс системы. Управление отображением документа в окне.

Практическая работа №1. Инструментальная панель, команда *Ввод отрезка*, текущий стиль прямой, изменение текущего стиля прямой, удаление объекта, отмена операции. Управление изображением.
Практическая работа №2 Построение отрезка под углом, линейные размеры от базы и цепочкой, диаметральный размер для нескольких окружностей, угловой размер.
Определение площади пластины и МЦХ
Практическая работа №3. Выполнение пространственной модели пластины. Толщина пластины 20 *мм*. Элемент выдавливания. Построение параметрического эскиза.
Литература: [8]

Самостоятельная работа студента (4 часа)

Изучение содержания лабораторному занятию 1 (ПР № 1,2,3). Литература: [8]

Тема 3.2. Выполнение практических и лабораторных работ в системе КОМПАС-3D.

Лабораторное занятие 2 (4 часа)

Практическая работа №4. Создание вида. Выполнение изображения по заданным размерам. Скругление. Фаски. Простановка размеров. Редактирование: симметрия, деформация сдвигом. Разрыв вида.
Практическая работа № 5. Выполнение пространственной модели тела вращения.
Практическая работа № 6. Копирование по окружности. Касательные к окружностям. Вспомогательные прямые. Литература: [8]

Лабораторное занятие 3 (4 часа)

Практическая работа № 7. Сопряжения, уклон
Практическая работа № 8. Создание формата чертежа *А3*. Обозначение сложного разреза. Построение изображения в проекционной связи. Копирование по сетке.
Практическая работа № 10. Создание пространственной модели детали «Винт специальный». Массив по концентрической сетке. Создание чертежа по пространственной модели. Литература: [9]

Лабораторное занятие 4 (4 часа)

Практическая работа № 11. Создание пространственной модели детали «Вал». Зеркальный массив. Массив по концентрической сетке. Создание чертежа по пространственной модели.
Литература: [9]

Лабораторное занятие 5 (4 часа)

Практическая работа 13. Выполнение чертежа детали «Вал» с использованием библиотеки Валы и механические передачи 2D. Литература: [9]

Лабораторное занятие 6 (4 часа)

Практическая работа №19 Выполнение пространственной сборочной модели, выполнение спецификации и сборочного чертежа.
Практическая работа №20 Подготовка электронной модели детали в соответствии с ГОСТ 2.052 – 2015. Литература: [10]

Самостоятельная работа студента (20 часов)

Изучение содержания лабораторных занятий 2-6. Литература: [8-10]

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине Инженерная и компьютерная графика способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала;
- подготовка к лабораторным и практическим работам;
- подготовка к контрольным работам;
- выполнение КДЗ;
- подготовка к зачету (1 семестр);
- подготовка к экзамену (2 семестр).

Самостоятельная работа студентов при изучении курса обеспечена необходимой учебной, технической и справочной литературой, учебно-методическими пособиями, список которых приведен ниже.

- Михненков Л.В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Начертательная геометрия. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА/электронная версия НТБ.

- Михненков Л.В., Подзей И.В., Пачкория О.Н., Хармац И.Г. Основы инженерной графики М.: МГТУ ГА/электронная версия НТБ.

- Семакова М.В., Медведева Н.Н., Пачкория О.Н. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ.

- О.Н. Пачкория, И.Г. Хармац, М.В. Семакова. Инженерная и компьютерная графика. Пособие по выполнению контрольных домашних заданий для студентов I курса направлений 25.03.01, 20.03.01, 25.03.02, 23.03.01, 25.03.03, 09.03.01 и специальностей 25.05.03, 10.05.02 очной формы обучения. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ. 2017 г.

- Пачкория О.Н., И.Г. Хармац, Семакова М.В., Медведева Н.Н. Начертательная геометрия. Пособие по проведению практических занятий для студентов 1 курса напр.162300, 162500, 161000, 090302, 190700 и спец.162107 очной формы обучения. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ - 2015 г.

- О.Н.Пачкория, И.Г.Хармац, М.В.Семакова, Н.Н.Медведева Инженерная и компьютерная графика. Пособие по проведению практических занятий для студентов 1 курса напр.162300,162500,161000,090302,190700 и спец.162107 очной формы обучения. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ - 2015 г.

- Пачкория О.Н., И.Г. Хармац, Семакова М.В., Медведева Н.Н. Начертательная геометрия. Пособие для практических занятий М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ.

- Л.В. Михненков, О.Н. Пакория, И.Г. Хармац. Инженерная графика. Пособие по выполнению чертежей деталей по чертежу общего вида сборочной единицы. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ.

- Пачкория О.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС- 3D. Часть 1 - 3. Для студентов направлений 25.03.01, 20.03.01, 25.03.02, специальностей 25.05.03, 25.05.05 всех форм обучения. М.: МГТУ ГА/ электронная версия НТБ.2018 г.

- Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник. Л.: Машиностроение, 2006 г.

- Гордон В.О. Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАИМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль является формой системы контроля результатов усвоения обучающимися дисциплины Инженерная и компьютерная графика.

Целью текущего контроля успеваемости является качественное освоение дисциплины и активизация самостоятельной деятельности студентов.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Форма текущего контроля	**Типовые контрольные задания (вопросы)**	**Критерии оценивания**
Защита контрольной работы № 1 Точка, прямая, плоскость, позиционные задачи	- Какие методы проецирования Вы знаете? - Сформулируйте основные свойства прямоугольного проецирования. Приведите примеры. - Как определить действительную длину и углы наклона к плоскостям проекций прямой общего положения по её комплексному чертежу? - Приведите примеры чертежей частных положений прямых линий и укажите их названия. - Как определить угол между скрещивающимися прямыми? - Определить точку пересечения прямой и плоскости. - Построить перпендикуляр к плоскости. - Укажите последовательность определения натуральной величины отсека плоскости способом плоскопараллельного перемещения. - Каков алгоритм решения задачи по определению натуральной величины отсека произвольно расположенной плоскости способом замены плоскостей проекций?	Защита контрольной работы и выставление оценки **«зачтено»** предполагает выполнение следующих условий: работа выполнена аккуратно и без ошибок в чертежах; • даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; • показано овладение основной и дополнительной литературой; • ответы отличаются четкостью. За контрольную работу, не удовлетворяющую предъявляемым требованиям, выставляется **«не зачтено»**

Защита контрольной работы № 2 Кривые линии и поверхности. Пересечение двух геометрических тел.	- Какие поверхности Вы знаете? - Как строится линия сечения поверхности плоскостью? - Какие линии могут быть получены в сечении прямого кругового цилиндра? - Какие линии могут быть получены в сечении прямого кругового конуса? - Какие линии могут быть получены в сечении сферы? - Как строят линию пересечения двух поверхностей? - В чём сущность способа вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух поверхностей?	
Защита КДЗ 1 Проекционное черчение	- Как получают изображение предмета на плоскости? - Как располагают изображение предмета на чертеже? - Что называют видом? - Какие названия присвоены видам на основных плоскостях проекций? - Что называют главным видом?	Защита КДЗ и выставление оценки «зачтено» предполагает выполнение следующих условий: • выполнение КДЗ соответствует требованиям, изложенным методическом пособии; • чертеж выполнен аккуратно и без ошибок в исполнении; • даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; • показано овладение основной и дополнительной литературой; • ответы отличаются четкостью. Защита КДЗ не принимается, если в работе имеются два и более отмеченных в предыдущем пункте недостатка.
Защита КДЗ 2 Деталирование. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу	- Что называют изделием? Как подразделяют изделие по их назначению? - Какие установлены виды изделия? - Что относят к конструкторским документам? - Какие существуют виды чертежей изделий? - Какие существуют виды текстовых документов? - В чем заключается принципиальное отличие чертежей сборочных и общего вида?	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине Инженерная и компьютерная графика включает защиту двух контрольных работ и защиту КДЗ 1 по проекционному черчению в первом семестре и защиту КДЗ 2 по инженерной графике во втором семестре.

Защита контрольных домашних заданий (КДЗ) осуществляется в сроки, назначенные преподавателем. Выполненное контрольное задание сдается преподавателю для проверки. В случае ошибок в расчетах или некачественных выводов КДЗ возвращается для устранения недостатков.

Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий.

Выполнение заданий на контрольных работах является необходимым для формирования ряда навыков и умений практически всех компетенций данной дисциплины.

6.2 Промежуточная аттестация

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине Инженерная и компьютерная графика

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр).

Вид промежуточной аттестации – зачет

Знания, умения и навыки обучающихся на зачете определяются оценками:
«зачет», «незачет».

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-1 *- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* 1. Цели и сущность предмета начертательная геометрия. 2. Методы проецирования. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. 3. Ортогональная система трех плоскостей проекций. Октант. Квадрант. Образование комплексного чертежа. 4. Линии. Проецирование прямой линии. Определитель прямой. Следы прямой линии. 5. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций. 6. Взаимное расположение прямой линии и плоскости. 7. Взаимное расположение двух	При оценивании результатов освоения формируемой компетенции ***УК-1*** оценка **«зачет»** выставляется при следующих условиях: • даны в основном полные и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • показано умение пользоваться методами поиска, сбора и обработки информации при подготовке к ответам на поставленные вопросы; • правильно решена задача, либо в решении задачи могут быть допущены отдельные ошибки, не приведшие к большим отклонениям от правильного ответа; • применен системный подход и анализ полученных результатов при решении поставленной задачи;

плоскостей.	• показано овладение основной и дополнительной литературой. Оценка «**незачет»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «зачет».
ОПК-5 *- Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации* 1. Методы проецирования. 2. Сформулируйте основные свойства прямоугольного (ортогонального) проецирования. Приведите примеры. 3. Как определить действительную длину прямой общего положения по её комплексному чертежу? 4. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла. 5. Каков алгоритм решения задачи на определение натуральной величины расстояния между двумя прямыми способом замены плоскостей проекций?	При оценивании результатов освоения формируемой компетенции ***ОПК-5*** оценка **«зачет»** выставляется при следующих условиях: • даны в основном полные и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • показано умение изображать пространственные объекты на плоских чертежах; • правильно решена задача, либо в решении задачи могут быть допущены отдельные ошибки, не приведшие к большим отклонениям от правильного ответа; • показано овладение основной и дополнительной литературой. Оценка «**незачет»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «зачет».

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Знания, умения и навыки обучающихся на экзамене определяются оценками:
«**отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»**

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-1 *- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* 1. Государственные стандарты ЕСКД. Виды чертежей. 2. Правила оформления чертежей. 3. Правила нанесения размеров. 4. Методы графических изображений — чертеж, рисунок. Преимущества и недостатки	При оценивании результатов освоения формируемой компетенции ***УК-1*** используется 4-х балльная система, при которой оценка **«отлично»** выставляется при следующих условиях: • даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; • показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; • в полном объеме представлены умение пользоваться методами поиска, сбора и обработки информации при подготовке к ответам на поставленные вопросы; • применен системный подход и анализ полученных результатов при решении поставленной задачи.

ортогональных и аксонометрических проекций. 5. Прямоугольные проекции. Расположение видов и их названия. 6. Разрезы их назначение и разновидности. Обозначение разрезов на чертеже. Оформление разрезов на чертеже.	Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях: • даны полные, достаточно глубокие ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; • показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; • представлено умение пользоваться методами поиска, сбора и обработки информации при подготовке к ответам на поставленные вопросы; • применен системный подход в решении задачи, но не в полной мере проведен анализ полученных результатов при решении поставленной задачи. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при следующих условиях: • даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования; • показаны недостаточные знания основной литературы; • не в полной мере продемонстрировано умение пользоваться методами поиска, сбора и обработки информации при подготовке к ответам на поставленные вопросы; • в решении задачи допущены отдельные ошибки, не приведшие к большим отклонениям от правильного ответа, не проведен анализ полученных результатов при решении поставленной задачи. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».
ОПК-5 *- Способен применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей, и подготовки конструкторско-технологической документации* 1. Как получают изображение предмета на плоскости? 2. Как располагают изображение предмета на чертеже? 3. Что называют видом? Что называют разрезом? 4. Какая форма основной надписи установлена для чертежей и схем? 5. Каковы основные правила нанесения размеров на чертежах?	При оценивании результатов освоения формируемой компетенции ***ОПК-5*** используется 4-х балльная система, при которой оценка **«отлично»** выставляется при следующих условиях: • даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; • правильно решены задачи и показано умение грамотно применять полученные теоретические знания в практических целях; • показано умение разрабатывать эскизы, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики; • показано владение методами и средствами компьютерной графики, основами проектирования технических объектов; • показано всестороннее и творческое овладение основной и дополнительной литературой;

	• ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. - Оценка **«хорошо»** выставляется при следующих условиях: • даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; • правильно решены задачи, но ход решения не является оптимальным; • даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; • показано умение разрабатывать эскизы, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики; • показано владение методами и средствами компьютерной графики, основами проектирования технических объектов; • показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; • ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. - Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при следующих условиях: • даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования; • в решении задач допущены отдельные ошибки, не приведшие к большим отклонениям от правильного ответа; • не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы; • показано умение разрабатывать эскизы, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики; • показано владение методами и средствами компьютерной графики, основами проектирования технических объектов; • показаны недостаточные знания основной литературы: • ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности - Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации.

1 семестр:

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на зачет.

На зачет допускаются студенты, успешно сдавшие КДЗ 1 и получившие удовлетворительную оценку по контрольным работам.

На основании вопросов для подготовки к зачету формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы обучающихся. В каждом билете содержатся два вопроса, состоящие из теоретической части и графического задания.

Зачет для студентов проводится устно с письменной подготовкой вопросов и решения задач. При ответе на первый вопрос билета оценивается освоение студентом компетенции УК-1, при ответе на второй вопрос – компетенции ОПК-5.

Студенту ставится оценка «зачет» при условии положительных результатов при оценивании каждой компетенции. Если по одному вопросу обучающийся получил «незачет», то и в целом он получает неудовлетворительную оценку.

Неявка студента без уважительной причины на зачет в день его проведения по расписанию приравнивается к академической задолженности.

2 семестр:

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на экзамен.

На экзамен допускаются студенты, успешно сдавшие зачет и защитившие КДЗ 2.

На основании вопросов для подготовки к экзамену формируются экзаменационные билеты в количестве на 25-30% более списочного состава экзаменуемой группы студентов.

Экзамен для студентов проводится устно с письменной подготовкой вопросов и решения задач. Накануне экзамена проводится консультация, где обучающийся может задать проблемные вопросы. В каждом билете содержатся два вопроса, состоящие из теоретической части и графического задания. На подготовку к ответу, обучающемуся выделяется время до 40-50 минут.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и практике, полученных умений и навыков. При выставлении экзаменационной оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы экзаменационного билета. Каждая компетенция, формируемая в процессе изучения дисциплины, должна быть оценена отдельно, с выставлением оценки. При ответе на первый вопрос билета оценивается освоение студентом компетенции УК-1, при ответе на второй вопрос – компетенции ОПК-5. В итоговую ведомость заносится оценка, полученная по среднему результату оценок по каждой компетенции при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций. Если средняя оценка составляет 3,5 или 4,5 балла, то окончательная оценка выставляется преподавателем по результату ответа обучающегося на дополнительный вопрос. При получении неудовлетворительной оценки по одному из вопросов, итоговая оценка по дисциплине может быть только «неудовлетворительно».

Неявка студента без уважительной причины на экзамен в день его проведения по расписанию приравнивается к академической задолженности.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Михненков Л.В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Начертательная геометрия. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА/электронная версия НТБ. 2014 г.
2. Михненков Л.В., Подзей И.В., Пачкория О.Н., Хармац И.Г. Основы инженерной графики М.: МГТУ ГА/электронная версия НТБ. 2010 г.
3. Семакова М.В., Медведева Н.Н., Пачкория О.Н. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ. 2018 г.

б) дополнительная литература:

4. Государственные стандарты ЕСКД.
5. О.Н. Пачкория, И.Г. Хармац, М.В. Семакова. Инженерная и компьютерная графика. Пособие по выполнению контрольных домашних заданий для студентов I курса направлений 25.03.01, 20.03.01, 25.03.02, 23.03.01, 25.03.03, 09.03.01 и специальностей 25.05.03, 10.05.02 очной формы обучения. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ. 2017 г.
6. Пачкория О.Н., И.Г. Хармац, Семакова М.В., Медведева Н.Н. Начертательная геометрия. Пособие по проведению практических занятий для студентов 1 курса напр.162300, 162500, 161000, 090302, 190700 и спец.162107 очной формы обучения. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ - 2015 г.
7. О.Н.Пачкория, И.Г.Хармац, М.В.Семакова, Н.Н.Медведева Инженерная и компьютерная графика. Пособие по проведению практических занятий для студентов 1 курса напр.162300,162500,161000,090302,190700 и спец.162107 очной формы обучения. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ - 2015 г.
8. Пачкория О.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС- 3D. Часть 1. Для студентов направлений 25.03.01, 20.03.01, 25.03.02, специальностей 25.05.03, 25.05.05 всех форм обучения. М.: МГТУ ГА/ электронная версия НТБ. 2018 г.
9. Пачкория О.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС- 3D. Часть 2. Для студентов направлений 25.03.01, 20.03.01, 25.03.02, специальностей 25.05.03, 25.05.05 всех форм обучения. М.: МГТУ ГА/ электронная версия НТБ. 2018 г.
10. Пачкория О.Н. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе КОМПАС- 3D. Часть 3. Для студентов направлений 25.03.01, 20.03.01, 25.03.02, специальностей 25.05.03, 25.05.05 всех форм обучения. М.: МГТУ ГА/ электронная версия НТБ. 2018 г.
11. Л.В. Михненков, О.Н. Пакория, И.Г. Хармац. Инженерная графика. Пособие по выполнению чертежей деталей по чертежу общего вида сборочной единицы для студентов 1 курса напр.162300, 162500, 161000, 090302, 190700 и спец.162107 очной формы обучения. М.: МГТУ ГА / электронная версия НТБ. 2012 г.
12. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник. Л.: Машиностроение, 2006 г.
13. Гордон В.О. Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. 2006 г.
14. Литвак А.Е. Начертательная геометрия: Курс лекций. Ковров КГТА. 2006 г.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронные носители информации по дисциплине:
www.mstuca.ru/biblio/eymk.php
2. Ресурсы ИНТЕРНЕТА
http://rusgraf.ru
http://ficlas.ru
3. Электронный адрес кафедры ТМ и ИГ для консультаций
ngg@mstuca.aero.
4. Электронные библиотеки и справочные системы.
5. www.mstuca-tmiig.my1.ru – официальный сайт кафедры ТМ и ИГ – электронные версии лекций, учебных пособий, бланков и методических указаний

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине Инженерная и компьютерная графика проводится в соответствии с учебной программой и учебным планом и состоит из:

– лекций;
– практических занятий;
– лабораторных занятий;
– зачета;
– экзамена.

Преподаватель на лекции старается подать такой материал, который навряд ли можно будет найти в сети. Обычно рассматриваются наиболее сложные или спорные моменты. Но иногда происходит и просто подача информации, которую можно и без проблем почитать самостоятельно. Однако даже в этом случае лекции пропускать не стоит. Уже хотя бы потому, что на них часто происходит контроль посещаемости. И, если все лекции студент пропустил, могут возникнуть проблемы со сдачей экзамена, зачета или выполнения КДЗ. Находясь на лекции, учащийся сам решает, какой материал можно просто послушать, а какой не мешало бы и законспектировать. Со временем некоторые моменты могут просто забыться, а конспект поможет их вспомнить. Поэтому на лекции нужно стараться сделать хотя бы ключевые заметки, которые впоследствии могут пригодиться при подготовке к зачету или экзамену. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Лекция в высшей школе - это не простой пересказ учебника или других литературных источников, это личное научно-педагогическое творчество преподавателя в определенной области знания.

Подготовку к каждому практическому занятию (лабораторной работе) студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей

полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Защита КДЗ осуществляется, как правило, в сроки, установленные преподавателем. Выполненное КДЗ сдается преподавателю накануне дня защиты для проверки. В случае ошибок при выполнении чертежей, работа возвращается для устранения недостатков.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При чтении лекций по всем темам дисциплины активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point (например, специализированные аудитории первого этажа).

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- комплект плакатов по разделу «Начертательная геометрия»;
- комплект плакатов по разделу «Начертательная геометрия и инженерная графика»;
- стенды по разделу «Инженерная графика»;
- макеты (наглядные пособия) по разделу «Начертательная геометрия»;
- комплект учебных чертежей общего вида со спецификациями.
- 3D сканер David Laserscanner Starter-Kit.
- Компьютерный класс на 12 посадочных мест.