

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**Бакалавриат по направлению подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»
Направленность (профиль) «Пожарная безопасность»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся необходимых теоретических знаний и выработка практических навыков по разработке, оформлению и чтению чертежей, машиностроительной проектной и конструкторской документации.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

Задача дисциплины:

- формирование способности к пространственному представлению объектов, изображаемых на чертежах, выработка умений и навыков, по оформлению конструкторской документации в соответствии с требованиями руководящих документов.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знает принципы построения изображения пространственного объекта на плоскости; знает способы образования видов и принципы нанесения информации на машиностроительных чертежах;
УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	знает порядок решения позиционных и метрических задач
УК-1.3. Владеет навыками научного поиска	Умеет определять характеристики элементов изображенных на чертежах; умеет решать позиционные и метрические

и практической работы с информационными источниками; методами	задачи начертательной геометрии.
	Владеет навыками оформления конструкторской документации
	Знает порядок построения видов деталей на машиностроительных чертежах и их элементов: разрез, сечение, местные и дополнительные виды; знает методы и принципы нанесения знако-цифровой информации на чертежах
	Умеет выполнять рабочие чертежи несложных машиностроительных деталей по образцу (эскизу) и по сборочному чертежу (деталированию)
УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Владеет навыками построения элементов машиностроительных чертежей, с оформлением их как конструкторских документов (в соответствии с требованиями ЕСКД)
УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	Знает методику и порядок выполнения деталирования по сборочному чертежу.
УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	Умеет чертить и читать чертежи деталей, сборочных единиц и схемы по специальности.
ОПК-1.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Владеет средствами и методами автоматизации графических работ, принципами работы систем автоматизированного проектирования.
ОПК-1.2. Умеет выбирать современные средства обеспечения пожарной безопасности объектов и оповещения людей, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	
ОПК-1.3. Владеет навыками применения современных средств индивидуальной и коллективной защиты, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленность (профиль) «Пожарная безопасность»).

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

4.1 Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е	часы	по семестрам	
			1	2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	72	108
Контактная работа, в том числе		74	36	38
Аудиторные занятия		74	36	36
Лекции (Л)		14	8	6
Практические занятия (ПЗ)		58	28	30
Лабораторные работы (ЛЗ)				
Консультации перед экзаменом		2		2
Самостоятельная работа (СРС)		70	36	34
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
Зачет		+	+	
Экзамен		36		36

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е	часы	по курсам
			1
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	180
Контактная работа, в том числе		18	18
Аудиторные занятия		16	16
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		12	12
Лабораторные работы (ЛЗ)			
Консультации перед экзаменом		2	2
Самостоятельная работа (СРС)		153	153
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
Зачет			
Экзамен		9	9

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Раздел 1 Начертательная геометрия							
1	Введение. Способы проецирования.	4	2	2				
2	Проецирование точки и прямой линии.	14	2	4				8
3	Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей.	12	2	4				6
4	Способы преобразования чертежа	8		2				6
5	Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.	6	2	4				
6	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	28		12				16
	Зачет						+	
	Раздел 2 Инженерная графика							
7	Требования к машиностроительным чертежам.	20	2	6				12
8	Соединения деталей.	22	2	10				10
9	Рабочие чертежи и эскизы деталей.	6	2	2				2
10	Сборочные чертежи. Схемы.	22		12				10
	Консультация	2				2		
	Экзамен	36					36	
	Итого	180	14	58		2	36	70

для заочной формы обучения

№ п.п.	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Раздел 1 Начертательная геометрия							
1	Введение. Способы проецирования.	10						10
2	Проецирование точки и прямой линии.	14						14
3	Проецирование плоскостей. Пересечение	12						12

№ п.п.	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	плоскостей.							
4	Способы преобразования чертежа	16						16
5	Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.	16						16
6	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	28						28
	Раздел 2 Инженерная графика							
7	Требования к машиностроительным чертежам.	17	2	4				11
8	Соединения деталей.	20	2	4				14
9	Рабочие чертежи и эскизы деталей.	14						14
10	Сборочные чертежи. Схемы.	22		4				18
	Консультация	2				2		
	Экзамен	9					9	
	Итого	180	4	12		2	9	153

4.3 Содержание дисциплины для обучающихся очной формы обучения

РАЗДЕЛ №1. Начертательная геометрия

ТЕМА №1. Введение. Способы проецирования

Лекция. Введение. Предмет начертательной геометрии.

Начертательная геометрия и инженерная графика как наука о построении изображений пространственных объектов на плоскости. Краткий исторический обзор развития дисциплины. Цели и задачи дисциплины.

Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование, их свойства, достоинства и недостатки.

Ортогональные проекции. Прямоугольное (ортогональное) проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости декартовой системы координат. Комплексный чертеж Монжа. Обозначение плоскостей и координатных осей на эюре. Понятие об аксонометрических проекциях. Образование, виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Прямоугольные, косоугольные изометрические и диметрические проекции.

Практическое занятие. Стандарты на оформление чертежей. Требования стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению чертежей.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА № 2. Проецирование точки и прямой линии

Лекция. Точка. Способы задания точки. Общий и частные случаи положения точки на комплексном чертеже Монжа. Ортогональные проекции точки. Аксонометрические проекции точки.

Прямая линия. Задание и изображение прямой на комплексном чертеже Монжа. Прямая общего положения. Прямые частного положения.

Следы прямой на плоскостях проекций.

Относительное положение прямых (параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые). Конкурирующие точки. Проецирование прямого угла. Определение истинной длины отрезка прямой.

Практическое занятие. Ортогональные проекции точки.

Аксонометрические проекции точки. Построение проекций точки.

Построение проекций прямой. Прямые общего и частного положений.

Построение следов прямой. Относительное положение прямых линий.

Определение длины отрезка прямой.

Самостоятельная работа. Выполнение ортогональных проекций точек. Выполнение аксонометрических проекций точек.

Определение принадлежности точки к прямой. Определение параллельности прямых. Построение фронтали. Определение проецирующих прямых.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №3. Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей

Лекция. Задание плоскости на комплексном чертеже Монжа.

Способы задания плоскости (геометрическими элементами, следами и плоскими фигурами). Плоскости общего и частного положений.

Главные линии плоскости: горизонтали, фронтали и профильные прямые плоскости. Линии наибольшего ската. Взаимное положение прямой и плоскости (прямая линия, параллельная плоскости, прямая линия, перпендикулярная плоскости). Относительное положение плоскостей (параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости).

Пересекающиеся и параллельные плоскости. Алгоритм определения линии пересечения плоскостей на чертеже. Общий случай пересечения плоскостей. Пересечение прямой линии с плоскостью. Определение видимости геометрических элементов. Взаимно пересекающиеся плоскости. Построение следов плоскостей. Построение прямых линий и точек, лежащих в плоскости. Построение главных линий плоскости.

Практическое занятие. Задание плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.

Графическая работа. Пересечение прямой с плоскостью.

Самостоятельная работа. Решение задачи на: Построение перпендикуляра к плоскости. Определение точки пересечения прямой и плоскости.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №4. Способы преобразования чертежа

Практическое занятие. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа.

Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Характеристика методов преобразования чертежей (преобразование проекций). Сущность метрических задач. Способ замены плоскостей проекций. Введение дополнительных плоскостей проекций. Способ вращения. Вращение геометрических элементов вокруг осей, перпендикулярных к плоскостям проекций и параллельных плоскостям проекций.

Применение способов вращения и замены плоскостей проекций к решению метрических задач. Алгоритмы решения. Определение размеров фигур. Определение истинной длины отрезка прямой линии. Определение истинных расстояний между геометрическими элементами. Определение истинной величины плоской фигуры. Решение метрических задач на основе метода замены плоскостей проекций.

Самостоятельная работа. Графическая работа «Определение размеров плоских фигур и расстояния от точки до плоскости методом вращения либо методом замены плоскостей».

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №5. Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией

Лекция. Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Многогранники. Поверхности вращения. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей прямой линией.

Практическое занятие. Определение и образование поверхностей. Классификация поверхностей в зависимости от формы и характера движения образующей. Способы задания и изображения поверхностей на чертеже. Понятие об определителе и каркасе поверхности. Многогранники. Поверхности вращения.

Кривые линии и поверхности. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности. Принадлежность точек и линий поверхностям.

Построение линий пересечения поверхностей геометрических тел плоскостями. Применение способа вспомогательных секущих плоскостей частного положения. Построение линий пересечения призмы, пирамиды, цилиндра и конуса плоскостями частного и общего положения. Пересечение поверхностей геометрических тел прямой линией. Алгоритм определения точек

пересечения прямой линии с поверхностями геометрических тел. Видимость отрезков прямых линий.

Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №6. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел

Практическое занятие. Взаимное пересечение многогранников и поверхностей вращения. Полное и неполное пересечения.

Способы и последовательность построения линий взаимного пересечения поверхностей тел. Характерные точки линий пересечения, их определение. Алгоритм построения линий взаимного пересечения поверхностей геометрических тел. Частные случаи пересечения поверхностей. Построение разверток поверхностей геометрических тел.

Взаимное пересечение гранных тел.

Взаимное пересечение поверхностей вращения.

Самостоятельная работа. Графическая работа. «Пересечение гранных тел. Построение проекции линии пересечения заданных гранных тел.»

Графическая работа. «Пересечение тел вращения. Решение задач на построение проекций линии пересечения поверхностей тел вращения.»

Графическая работа. «Построение развертки».

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

РАЗДЕЛ №2. Инженерная графика

ТЕМА №7. Требования к машиностроительным чертежам

Лекция. Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения элементов деталей.

Стандарты и технический прогресс. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Основные требования стандартов к графическому оформлению машиностроительных чертежей.

Оформление чертежей. Изображение на чертежах конструктивных элементов, деталей машин и механизмов. Элементы геометрии деталей. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации.

Понятие о комплексном чертеже. Основные проекции и виды. Построение видов детали. Особенности изображения видов на технических чертежах. Построение дополнительных и местных видов.

Аксонометрические проекции деталей машин и механизмов.

Практическое занятие. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации.

Требования к чертежам. Понятие о базах. Системы баз в технических чертежах.

Построение видов детали.

Классификация сечений и разрезов. Обозначения. Условности и упрощения при выполнении сечений и разрезов на машиностроительных чертежах.

Знако-цифровая информация на чертежах. Нанесение размеров, предельных отклонений, посадок, шероховатостей поверхностей, условных обозначений и текстовой информации.

Самостоятельная работа. Нанесение размеров, предельных отклонений, посадок, шероховатостей поверхностей.

Графическая работа «Выполнение чертежа простого разреза детали»

Графическая работа «Выполнение чертежа сложного разреза детали»

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

ТЕМА №8. Соединения деталей

Лекция. Виды соединений деталей и их изображение на чертежах. Соединения разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные. Крепежные изделия. Шлицевые и шпоночные соединения.

Практическое занятие. Типы резьбы. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений на чертежах. Изображение и обозначение на чертежах неразъемных соединений (клепанных, сварных, паяных, клеевых).

Механические передачи (зубчатые, фрикционные, цепные) и их вычерчивание.

Изображение и обозначение резьбы.

Графическая работа «Резьбовые соединения».

Графическая работа «Выполнение чертежа нестандартного резьбового соединения.»

Самостоятельная работа. Выполнение чертежа нестандартного резьбового соединения.

Графическая работа «Выполнение чертежа сварного соединения»

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

ТЕМА №9. Рабочие чертежи и эскизы деталей

Лекция. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин.

Стандарты на изготовление чертежей (Единая система конструкторской документации). Стадии разработки конструкторской документации.

Выполнение рабочих чертежей деталей машин. Требования ЕСКД к разработке рабочего чертежа детали. Характерные элементы геометрии деталей и их изображение на чертежах.

Практическое занятие. Выполнение эскизов деталей машин. Назначение и особенности выполнения эскизов.

Графическая работа «Эскизы деталей.»

Самостоятельная работа. Эскизы деталей.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

ТЕМА №10. Сборочные чертежи. Схемы.

Практическое занятие. Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий.

Сборочные чертежи и чертежи общего вида изделий. Изображение сборочных единиц. Выполнение чертежей деталей и сборочных единиц изделий. Условности и упрощения на сборочных чертежах, предусмотренные стандартами ЕСКД.

Чтение и детализирование сборочного чертежа.

Области применения схематических и условных изображений изделий и объектов. Виды и типы схем. Условные графические изображения пожарной техники и автоматики.

Графическая работа «Рабочий чертеж корпусной детали»

Графическая работа «Рабочий чертеж вальной детали»

Графическая работа «Рабочий чертеж машиностроительной детали»

Самостоятельная работа. Рабочий чертеж корпусной детали.

Рабочий чертеж вальной детали

Рабочий чертеж машиностроительной детали.

Автоматизация графических работ.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

Содержание дисциплины для обучающихся заочной формы обучения

РАЗДЕЛ №1. Начертательная геометрия

ТЕМА №1. Введение. Способы проецирования

Самостоятельная работа. Введение. Предмет начертательной геометрии.

Начертательная геометрия и инженерная графика как наука о построении изображений пространственных объектов на плоскости. Краткий исторический обзор развития дисциплины. Цели и задачи дисциплины.

Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование, их свойства, достоинства и недостатки.

Ортогональные проекции. Прямоугольное (ортогональное) проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости декартовой системы координат. Комплексный чертеж Монжа. Обозначение плоскостей и координатных осей на эюре. Понятие об аксонометрических проекциях. Образование, виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Прямоугольные, косоугольные изометрические и диметрические проекции. Стандарты на оформление чертежей. Требования стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению чертежей.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА № 2. Проецирование точки и прямой линии

Самостоятельная работа. Точка. Способы задания точки. Общий и частные случаи положения точки на комплексном чертеже Монжа. Ортогональные проекции точки. Аксонометрические проекции точки. Выполнение ортогональных проекций точек. Выполнение аксонометрических проекций точек.

Прямая линия. Задание и изображение прямой на комплексном чертеже Монжа. Прямая общего положения. Прямые частного положения.

Проецирование отрезков прямой. Следы прямой на плоскостях проекций. Относительное положение прямых (параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые). Конкурирующие точки. Проецирование прямого угла. Определение истинной длины отрезка прямой.

Определение принадлежности точки к прямой. Определение параллельности прямых. Построение фронтали. Определение проецирующих прямых.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №3. Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей

Самостоятельная работа. Задание плоскости на комплексном чертеже Монжа.

Способы задания плоскости (геометрическими элементами, следами и плоскими фигурами). Плоскости общего и частного положений.

Главные линии плоскости: горизонтали, фронтالي и профильные прямые плоскости. Линии наибольшего ската. Взаимное положение прямой и плоскости (прямая линия, параллельная плоскости, прямая линия, перпендикулярная плоскости). Относительное положение плоскостей (параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости).

Пересекающиеся и параллельные плоскости. Алгоритм определения линии пересечения плоскостей на чертеже. Общий случай пересечения плоскостей. Пересечение прямой линии с плоскостью. Определение видимости геометрических элементов. Взаимно пересекающиеся плоскости. Построение

следов плоскостей. Построение прямых линий и точек, лежащих в плоскости. Построение главных линий плоскости. Решение задачи на: Построение перпендикуляра к плоскости. Определение точки пересечения прямой и плоскости.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №4. Способы преобразования чертежа

Самостоятельная работа. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа.

Способы преобразования чертежа. Метрические задачи. Характеристика методов преобразования чертежей (преобразование проекций). Сущность метрических задач. Способ замены плоскостей проекций. Введение дополнительных плоскостей проекций. Способ вращения. Вращение геометрических элементов вокруг осей, перпендикулярных к плоскостям проекций и параллельных плоскостям проекций.

Применение способов вращения и замены плоскостей проекций к решению метрических задач. Алгоритмы решения. Определение размеров фигур. Определение истинной длины отрезка прямой линии. Определение истинных расстояний между геометрическими элементами. Определение истинной величины плоской фигуры. Решение метрических задач на основе метода замены плоскостей проекций.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №5. Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией

Самостоятельная работа. Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Многогранники. Поверхности вращения. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей прямой линией.

Определение и образование поверхностей. Классификация поверхностей в зависимости от формы и характера движения образующей. Способы задания и изображения поверхностей на чертеже. Понятие об определителе и каркасе поверхности. Многогранники. Поверхности вращения.

Кривые линии и поверхности. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности. Принадлежность точек и линий поверхностям.

Построение линий пересечения поверхностей геометрических тел плоскостями. Применение способа вспомогательных секущих плоскостей частного положения. Построение линий пересечения призмы, пирамиды, цилиндра и конуса плоскостями частного и общего положения. Пересечение поверхностей геометрических тел прямой линией. Алгоритм определения точек

пересечения прямой линии с поверхностями геометрических тел. Видимость отрезков прямых линий.

Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

ТЕМА №6. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел

Самостоятельная работа. Взаимное пересечение многогранников и поверхностей вращения. Полное и неполное пересечения. Решение задач на построение проекций линии пересечения поверхностей тел вращения.

Способы и последовательность построения линий взаимного пересечения поверхностей тел. Характерные точки линий пересечения, их определение. Алгоритм построения линий взаимного пересечения поверхностей геометрических тел. Частные случаи пересечения поверхностей. Построение разверток поверхностей геометрических тел.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

РАЗДЕЛ №2. Инженерная графика

ТЕМА №7. Требования к машиностроительным чертежам

Лекция. Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения элементов деталей.

Стандарты и технический прогресс. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Основные требования стандартов к графическому оформлению машиностроительных чертежей.

Практическое занятие. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации.

Оформление чертежей. Изображение на чертежах конструктивных элементов, деталей машин и механизмов. Элементы геометрии деталей. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации.

Построение видов детали.

Понятие о комплексном чертеже. Основные проекции и виды. Построение видов детали. Особенности изображения видов на технических чертежах. Построение дополнительных и местных видов.

Самостоятельная работа.

Аксонометрические проекции деталей машин и механизмов.

Требования к чертежам. Понятие о базах. Системы баз в технических чертежах.

Классификация сечений и разрезов. Обозначения. Условности и упрощения при выполнении сечений и разрезов на машиностроительных чертежах. Выполнение чертежа простого разреза детали. Выполнение чертежа сложного разреза детали.

Знако-цифровая информация на чертежах. Нанесение размеров, предельных отклонений, посадок, шероховатостей поверхностей, условных обозначений и текстовой информации.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

ТЕМА №8. Соединения деталей

Лекция. Виды соединений деталей и их изображение на чертежах. Соединения разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные. Крепежные изделия.

Практическое занятие. Типы резьбы. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений на чертежах. Шлицевые и шпоночные соединения.

Изображение и обозначение на чертежах неразъемных соединений (клепанных, сварных, паяных, клеевых).

Механические передачи (зубчатые, фрикционные, цепные) и их вычерчивание.

Самостоятельная работа. Выполнение чертежа нестандартного резьбового соединения.

Выполнение чертежа сварного соединения.

Механические передачи (зубчатые, фрикционные, цепные) и их вычерчивание.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

ТЕМА №9. Рабочие чертежи и эскизы деталей

Самостоятельная работа. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин.

Стандарты на изготовление чертежей (Единая система конструкторской документации). Стадии разработки конструкторской документации.

Выполнение рабочих чертежей деталей машин. Требования ЕСКД к разработке рабочего чертежа детали. Характерные элементы геометрии деталей и их изображение на чертежах.

Выполнение эскизов деталей машин. Назначение и особенности выполнения эскизов.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

ТЕМА №10. Сборочные чертежи. Схемы.

Практическое занятие. Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий.

Сборочные чертежи и чертежи общего вида изделий. Изображение сборочных единиц. Выполнение чертежей деталей и сборочных единиц изделий. Условности и упрощения на сборочных чертежах, предусмотренные стандартами ЕСКД.

Чтение и детализирование сборочного чертежа.

Области применения схематических и условных изображений изделий и объектов. Виды и типы схем. Условные графические изображения пожарной техники и автоматики.

Самостоятельная работа. Чтение и детализирование сборочных чертежей.

Рабочий чертеж корпусной детали. Рабочий чертеж вальной детали. Рабочий чертеж вальной детали. Рабочий чертеж машиностроительной детали.»

Виды и типы схем.

Автоматизация графических работ.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используется такие виды занятий: лекция и практические занятия.

Лекция

Лекция составляет основу теоретического обучения и должна давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Практическое занятие

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков, закрепления пройденного материала по соответствующий теме дисциплины. Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками.

Консультации

Консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе и носят групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку

навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса, тестирования, написания графических работ.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета и экзамена (очная форма обучения) и экзамена (заочная форма обучения).

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Устный опрос проводится в начале практического занятия. Продолжительность опроса до 10 минут. При проведении опроса используются вопросы, рассмотренные на предыдущем практическом занятии (лекции), в ходе опроса определяется степень усвоения пройденного материала. Опрос проводится таким образом, чтобы охватить максимальное количество обучающихся в установленный период времени.

Типовые вопросы для устного опроса:

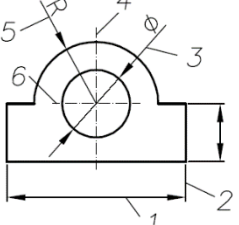
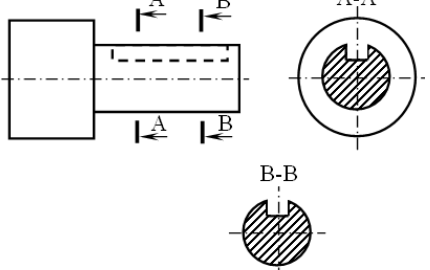
- 1 Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе путем сборочных операций (свинчиванием, клепкой, сваркой, пайкой и т. д.), это -
- 2 Тонкая штрих-пунктирная линия используется для изображения ...
- 3 ЕСКД, это -
- 4 В соответствии с ГОСТ 2.103-68 разработка конструкторской документации происходит в последовательности :
- 5 Основным конструкторский документ, содержащий изображения изделий, а также другие данные, необходимые для их изготовления (монтажа) и контроля, это -
- 6 Что называется сечением?
- 7 Для чего служат местные разрезы?
- 8 Всегда ли обозначается положение секущих плоскостей при сложных разрезах?
- 9 Под каким углом осуществляется штриховка металлов (графическое изображение металлов) в разрезах?
- 10 В чем отличия между простым и сложным разрезами?
- 11 Наружный диаметр резьбы это -
- 12 Какая информация содержится о резьбе в обозначении М24 ?
- 13 Какой вид шлицевого соединения является нестандартным ?

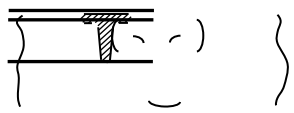
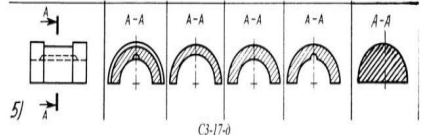
- 14 Шаг резьбы это - ...
- 15 Геометрическая фигура, у которой основание - произвольный многоугольник, а боковые грани - треугольники, две стороны которых сходятся в вершине называется -
- 16 Элемент гранной поверхности, являющийся результатом пересечения двух соседних граней, называется -
- 17 Геометрическая фигура, образованная поверхностью вращения, образующая которой является прямой параллельной оси вращения называется -
- 18

При проведении опроса используются вопросы, рассмотренные на предыдущем практическом занятии (лекции), в ходе опроса определяется степень усвоения пройденного материала.

Тестирование проводится в письменном виде, в начале практического занятия. Продолжительность тестирования до 15 минут. При проведении тестирования используются индивидуальные задания, состоящие из пяти вопросов с вариантами ответов. В задания включаются вопросы по наиболее сложным темам, а также вопросы содержащие графическую часть. В ходе тестирования определяется степень усвоения пройденного материала. Тестирование проводится со 100 % охватом обучающихся.

Типовые(примерные) задания для тестирования:

1	Цифрой «5» на рисунке обозначена 	1) размерная линия 2) выносная линия 3) осевая линия 4) линия – выноска 5) осевая линия 6) линия симметрии
2	Для чего служат местные разрезы?	1) Для изображения определённых мест предмета, которые невозможно отобразить проецированием на плоскости проекции. 2) Для изображения внутреннего строения предмета по всему сечению, проведённому через предмет в каком-либо месте. 3) Для изображения строения предмета в ограниченном его месте.
3	На каком из видов показан разрез? 	1) на виде А-А 2) на виде В-В 3) ни на одном

4	Как называется такое сечение? 	1) вынесенное 2) местное 3) наложенное 4) в разрыве изделия
5	Дана деталь и указано ее сечение А-А Выбрать правильный вариант сечения. 	1) вариант №1; 2) вариант №2; 3) вариант №3; 4) вариант №4; 5) вариант №5;

Полный перечень заданий для тестирования смотри в приложении к программе дисциплины (диск CD-R прилагается).

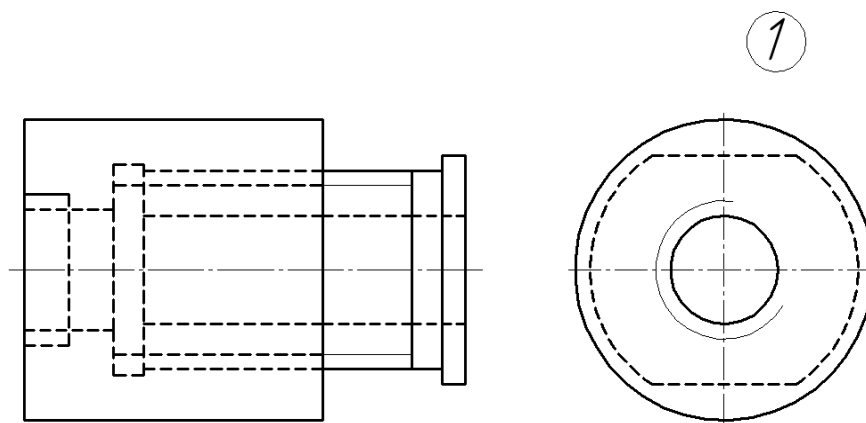
Графические работы выполняются в аудитории под контролем преподавателя и в часы самоподготовки. В случае если обучающийся отсутствовал на учебном занятии во время проведения графической работы, он обязан выполнить ее самостоятельно и сдать на проверку преподавателю кафедры до проведения зачета с оценкой. Для выполнения графической работы используются индивидуальные задания, выполненные в виде карточек с графическим материалом. В индивидуальные задания включены задачи, направленные на практическое закрепление теоретического материала, полученного ранее. Графические работы выполняются по наиболее сложным темам:

№ темы	Наименование графической работы
1	Шрифты чертежные
2	Проецирование точки
	Проецирование отрезков прямой
3	Решение задач на определение линии пересечения плоскостей, и определения точки пересечения перпендикуляра с плоскостью.
4	Решение задач на определение расстояний и размеров плоских фигур.
6	Пересечение гранных тел
	Построение проекций линии пересечения поверхностей тел вращения
7	Виды детали
	Простой разрез детали
	Сложный разрез детали
8	Чертежа нестандартного резьбового соединения
	Резьбовые соединения

9	Эскиз детали
10	Выполнение рабочего чертежа детали по сборочному чертежу изделия: Выполнение рабочего чертежа детали типа «Корпус» по сборочному чертежу изделия
	Выполнение рабочего чертежа детали типа «Вал» по сборочному чертежу изделия
	Выполнение рабочего чертежа детали типа «Муфта» по сборочному чертежу изделия

По результатам оценивания графических работ определяется степень усвоения пройденного материала.

Типовые (примерные) задания для графических работ:



Полный перечень заданий для выполнения графических работ по темам смотри в приложении к программе дисциплины (диск CD-R прилагается).

6.1.2. Промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета и экзамена - очная форма обучения и экзамена - заочная форма обучения.

Зачет и экзамен проводятся в устной форме, по заранее подготовленным билетам. В состав билета для зачета и в состав билета для экзамена включается два теоретических вопроса по темам дисциплины и один практический вопрос, направленный на демонстрацию практических навыков.

Оценка за ответ на зачете выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.3).

Оценка за ответ на экзамене выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.3).

6.1 Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет

раздел 1 «Начертательная геометрия»

1. Сущность метода проекций.
2. Что называется проекцией объекта?
3. Какие проекции называют центральными и каковы их свойства?

4. Какие проекции называют параллельными, их варианты и свойства?
5. Позиционные и метрические задачи.
6. Сущность метода ортогонального проецирования. Его преимущества.
7. Преобразование пространственной системы ортогональных плоскостей проекций в эпюр Монжа. Октанты.
8. Что называется ортогональной проекцией точки на плоскости проекций? Как определяют положение точки в трехмерном пространстве?
9. Какие точки называются точками общего положения, а какие частного? Изобразить их на эюре.
10. Какие проекции называют аксонометрическими?
11. Сколько видов аксонометрических проекций существует и их отличие.
12. Что такое показатель искажения? Когда его используют?
13. Какие виды аксонометрических проекций применяют наиболее часто? Их особенности.
14. Задание и изображение прямой на чертеже.
15. Прямая общего положения.
16. Прямая частного положения.
17. Какие прямые называют линиями уровня? Их изображения, особенности, названия.
18. Какие прямые называют проецирующими? Их изображения, названия.
19. Как определяется натуральная величина отрезка прямой?
20. Как определяют угол наклона прямой к плоскости проекций?
21. Следы прямой, их определение.
22. Изображение параллельных прямых на эюре. Особенности доказательства параллельности прямых.
23. Чем доказывается пересечение двух прямых, заданных проекциями?
24. В каких случаях прямой угол проецируется в истинную величину?
25. Какие линии называют скрещивающимися? Их изображение на эюре.
26. Какие точки называют конкурирующими?
27. Как определяется видимость элементов предметов на проекциях?
28. Способы задания плоскости в пространстве.
29. Что называют следами плоскости?
30. Какие плоскости называют плоскостями общего положения?
31. Какие плоскости являются плоскостями частного положения? Их изображение, название, характеристика.
32. Принадлежность точки и прямой данной плоскости.
33. Главные линии плоскости. Их изображение, название, характеристика.

34. Какие плоскости являются параллельными? Способы их задания на эюре.
35. Поверхности вращения.
36. Как определяются линии пересечения двух плоскостей?
37. Как определяется параллельность линии заданной плоскости?
38. Алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью.
39. Условия перпендикулярности прямой к плоскости.
40. Алгоритм решения задачи по определению расстояния от точки до плоскости.
41. Условия взаимной перпендикулярности плоскостей.
42. Назначения способов преобразования проекций. Задачи, решаемые с помощью этих способов.
43. Способ замены плоскостей проекций. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
70. Расположение основных видов. Различия между проекцией и видом.

...

Полный перечень вопросов и задач для подготовки к зачету смотри в приложении к программе дисциплины (диск CD-R прилагается).

6.2 Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

раздел 2 «Инженерная графика»

1. Основные требования стандартов к графическому оформлению чертежей
2. Аксонометрические проекции механизмов и машин.
3. Требования к техническим чертежам. Понятие о базах.
4. Стадии разработки конструкторской документации.
5. Требования ЕСКД к разработке рабочего чертежа детали.
6. Единая система конструкторской документации. Виды конструкторских документов.
7. Основные виды и расположения на чертеже.
8. Масштаб: определение, виды. Выбор масштаба.
9. Аксонометрические проекции механизмов и машин.
10. Понятие о комплексном чертеже.
11. Построение дополнительных и местных видов проекций.
12. Основные проекции и виды.
13. Нанесение размеров и надписей на чертежах.
14. Особенности изображения видов на технических чертежах.
15. Понятие о комплексном чертеже.
16. Знако-цифровая информация на чертежах
17. Классификация сечений и разрезов.
18. Чертеж сложного разреза детали.
19. Чертеж простого разреза детали.

20. Чертеж ломаного разреза детали.
21. Упрощения при вычерчивании сечений и разрезов на машиностроительных чертежах.
22. Какие вы знаете графические объекты, их классификация. Графические примитивы.

...

Полный перечень вопросов и задач для подготовки к экзамену смотри в приложении к программе дисциплины (диск CD-R прилагается).

6.3 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Оценочные средства	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа; дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя; дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	зачтено
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	не зачтено
экзамен	правильность и полнота ответа	- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; - продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;	отлично

		- точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, - продемонстрирована устойчивость умений и навыков; - ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; - продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; - продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; - допущены одна – две неточности.	
		- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	хорошо
		- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках терминов, исправленные после нескольких	удовлетворительно

		наводящих вопросов.	
		- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	неудовлетворительн о

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-BE8-834

2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664

3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

- Библиографические базы данных ИНИОН РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>, доступ только после самостоятельной регистрации

- Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

- Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);

- Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная:

1. Короев Ю.И. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. М.: Архитектура, 2009, с. 424
<http://elib.igps.ru/?15&type=document&did=ALSFR-ad00f958-f274-4b7f-9382-433103107272>
2. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. Учебник для ВУЗов. 8-е изд. – М.: Высшая школа, 2007, с. 435. <http://elib.igps.ru/?109&type=card&cid=ALSFR-312677d7-b96c-4067-8a60-71af960870f3&remote=false>
3. Боголюбов С.К., Инженерная графика. М.: Машиностроение, 2009, с.352 .
<http://elib.igps.ru/?7&type=card&cid=ALSFR-885d0359-54a4-4685-ab3c-5a903b1327aa&remote=false>
4. Машихина Т.П. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.П. Машихина. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 146 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/11328.html>

Дополнительная:

- 1 Е. В. Грачев .Начертательная геометрия : учебное пособие : [гриф МЧС] / Е. В. Грачев [и др.] ; ред. В. С. Артамонов. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2011
<http://elib.igps.ru/?27&type=document&did=ALSFR-dd697de4-26a8-47a0-856b-6b117ce99d61>
2. К.С. Иванов. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебное пособие : [гриф МЧС] / К.С. Иванов [и др.] ; ред. В. С. Артамонов. - СПб. : СПбУ ГПС МЧС России, 2010
<http://elib.igps.ru/?27&type=document&did=ALSFR-66fd3a51-1d2f-4d20-be5a-bc0d73bdd627>
3. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. СПб. Политехника, 1999, с.453
<http://www.iprbookshop.ru/59725.html>
4. Грибовский А.А. Геометрическое моделирование в аддитивном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Грибовский. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — <http://www.iprbookshop.ru/66429.html>

7.4. Материально-техническое обеспечение:

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное

рабочее место преподавателя, маркерная (меловая) доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Автор: кандидат технических наук Широухов А.В.,
старший преподаватель Павлов Д.В.