

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»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника университета  
по учебной работе  
полковник внутренней службы

А.А. Горбунов

«27» мая 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Специальность

20.05.01 Пожарная безопасность

уровень специалитета

Санкт-Петербург

## **1. Цели и задачи дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»**

### **1.1 Цель освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»:**

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

В процессе освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции (таблица 1).

### **Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».**

Таблица 1

<b>Комп.</b>	<b>Содержание</b>
<b>ОК-1</b>	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

### **Задача дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»:**

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 «Начертательная геометрия. Инженерная графика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика»</b>	<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы</b>
В результате освоения дисциплины «НГИГ» обучающийся должен <b>демонстрировать способность и готовность</b>	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен <b>владеть</b> компетенциями
знанием порядка построения видов деталей на машиностроительных чертежах и их элементов: разрез, сечение, местные и дополнительные виды; владеет методами и принципами нанесения знако-цифровой информации на чертежах.	ОК-1
возможности компьютерной графической системы, базовая графическая система INVENTOR, создание и построения сложных объектов из базовых элементов, основные принципы работы AutoCAD, создание и редактирование чертежей.	ОК-1

**3. Место дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО)**

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная графика» относится к базовой части дисциплин ОПОП ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, (уровень специалитета).

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

##### 4.1 Объем дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» и виды учебной работы

###### 4.1.1 Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины в часах	216	108	108
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	6	3	3
<b>Контактная работа (в виде аудиторной работы)</b>	<b>92</b>	<b>54</b>	<b>38</b>
В том числе:			
Лекции	14	8	6
Практические занятия	76	46	30
Консультация	2	-	2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>88</b>	<b>54</b>	<b>34</b>
<b>Форма контроля - зачет</b>		+	
<b>Форма контроля - экзамен</b>			36

###### 4.1.2 Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость дисциплины в часах	216	216
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	6	6
<b>Контактная работа (в виде аудиторной работы)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
Консультация	2	2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>193</b>	<b>193</b>
<b>Форма контроля-экзамен</b>		9

## 4.2 Разделы дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» и виды занятий

### очная форма обучения

№ пп	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Самостоятельная работа	Контроль	примечание
			Лекции	Практические занятия	Консультация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1 Начертательная геометрия</b>								
1	Введение. Способы проецирования.	10	2	2		6		
2	Проецирование точки и прямой линии.	18	2	8		8		
3	Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей.	20	2	8		10		
4	Способы преобразования чертежа.	16	-	6		10		
5	Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.	18	2	6		10		
6	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	26	-	16		10		
	<b>Зачет</b>						+	
	<b>Итого 1 семестр</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>46</b>		<b>54</b>		
<b>Раздел 2 Инженерная графика</b>								
7	Требования к машиностроительным чертежам.	20	2	10		8		
8	Соединения деталей.	20	2	8		10		
9	Рабочие чертежи и эскизы деталей.	12	2	2		8		
10	Сборочные чертежи. Схемы.	18	-	10		8		
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>			2			
	<b>Экзамен</b>	<b>36</b>					36	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>14</b>	<b>76</b>	<b>2</b>	<b>88</b>	<b>36</b>	

### заочная форма обучения

№ пп	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические	Консультация			Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1 Начертательная геометрия</b>								
1	Введение. Способы проецирования.	8			-		8	
2	Проецирование точки и прямой линии.	18	2				16	
3	Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей.	18					18	
4	Способы преобразования чертежа.	18					18	
5	Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.	16					16	
6	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	20					20	
<b>Раздел 2 Инженерная графика</b>								
7	Требования к машиностроительным чертежам.	34	2	4			28	
8	Соединения деталей.	24		4			20	
9	Рабочие чертежи и эскизы деталей.	10					10	
10	Сборочные чертежи. Схемы.	39					39	
	<b>Консультация</b>	2			2			
	<b>Экзамен</b>	9				9		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>193</b>	

## **4.3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Раздел 1 Начертательная геометрия**

#### **Тема №1. Введение. Способы проецирования**

**Лекция.** Введение. Предмет начертательной геометрии. Аксонометрические проекции.

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.

Способы проецирования. Центральное и параллельное проецирование, их свойства, достоинства и недостатки. Прямоугольное (ортогональное) проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости декартовой системы координат.

Стандарты на оформление чертежей.

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.

Требования стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению чертежей.

**Практическое занятие.** Стандарты на оформление чертежей.

**Самостоятельная работа.** Графическая работа «Шрифты чертежные». Обозначение плоскостей и координатных осей на эюре. Образование, виды аксонометрических проекций.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1];

дополнительная: [1].

#### **Тема №2. Проецирование точки и прямой линии**

**Лекция.** Задание точки, прямой на комплексном чертеже Монжа. Позиционные задачи.

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

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.** Проецирование точки.

Графическая работа. «Проецирование точки».

**Практическое занятие.** Проецирование отрезков прямой. Относительное положение прямых линий.

Графическая работа. «Проецирование прямой линии».

**Самостоятельная работа.** Аксонометрические проекции точки. Проецирование прямого угла. Определение истинной длины отрезка прямой.

**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). Прямая линия и точка на плоскости. Задание плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа.

Главные линии плоскости: горизонтали, фронталы 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.

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

**Практическое занятие.** Пересечение прямой с плоскостью.

**Практическое занятие.** Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью.

**Самостоятельная работа.** Пересечение прямой линии с плоскостью. Построение перпендикуляра к плоскости.

**Практическое занятие.** Графическая работа «Построение перпендикуляра к плоскости».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1];

дополнительная: [1].

### **Тема №4. Способы преобразования чертежа**

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.

**Практическое занятие.** Метрические задачи.

**Самостоятельная работа.** Способ замены плоскостей проекций.

**Практическое занятие.** Определение размеров фигур.

**Самостоятельная работа.** Определение истинной величины плоской фигуры способом вращения.

**Практическое занятие.** Графическая работа «Метрические задачи».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1];

дополнительная: [1].

## **Тема №5. Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.**

**Лекция.** Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.

Кривые линии и поверхности.

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. Кривые линии. Поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. 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.

**Практическое занятие.** Кривые линии и поверхности.

**Практическое занятие.** Пересечение поверхности плоскостью.

**Самостоятельная работа.** Пересечение геометрических тел плоскостью.

**Практическое занятие.** Пересечение поверхности прямой линией.

**Самостоятельная работа.** Алгоритм определения точек пересечения прямой линии с поверхностями геометрических тел.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1];

дополнительная: [1].

## **Тема №6. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел**

Построение разверток поверхностей.

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. Построение разверток поверхностей геометрических тел.

**Практическое занятие.** Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.

**Практическое занятие.** Взаимное пересечение гранных тел.

**Самостоятельная работа.** Выполнить графическую работу «Пересечение гранных тел».

**Практическое занятие.** Взаимное пересечение поверхностей вращения.

**Практическое занятие.** Взаимное пересечение поверхностей тел вращения и многогранников.

**Самостоятельная работа.** Алгоритм построения линий взаимного пересечения многогранников и поверхностей вращения.

**Практическое занятие.** Графическая работа «Пересечение тел вращений».

**Практическое занятие.** Развертка поверхностей.

**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.

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.

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

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

**Практическое занятие.** Построение видов детали.

**Самостоятельная работа.** Выполнение графической работы «Виды детали».

**Практическое занятие.** Разрезы и сечения.

**Самостоятельная работа.** Выполнение графической работы «Простой разрез детали».

**Практическое занятие.** Графическая работа «Сложный разрез детали».

**Самостоятельная работа.** Аксонометрические проекции деталей. Нанесение размеров, предельных отклонений, посадок, шероховатостей поверхностей.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [2, 3];

дополнительная: [2, 3].

## **Тема №8. Соединения деталей**

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

Типы резьб. Изображение и обозначение резьб и резьбовых соединений на чертежах. Шлицевые и шпоночные соединения.

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

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

**Практическое занятие.** Изображение и обозначение резьбы.

**Самостоятельная работа.** Выполнение графической работы «Резьбовые соединения».

**Практическое занятие.** Графическая работа «Нестандартное резьбовое соединение».

**Практическое занятие.** Неразъемные соединения.

**Практическое занятие.** Механические передачи.

**Самостоятельная работа.** Механические передачи и выполнение их чертежей.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [2, 3];

дополнительная: [2, 3].

## **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.

Выполнение эскизов деталей машин. Назначение и особенности выполнения эскизов.

**Практическое занятие.** Эскизы деталей.

**Самостоятельная работа.** Выполнение графической работы «Эскиз детали».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [2, 3];

дополнительная: [2, 3].

## **Тема №10. Сборочные чертежи. Схемы**

Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий. Компьютерная графика.

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. Схемы расстановки сил и средств при тушении пожаров, средства автоматизации их разработки.

Сущность информационной технологии при выполнении графических работ. Автоматизированное рабочее место конструктора (АРМ).

Система автоматизированного проектирования (САПР), принцип ее работы, возможности, аппаратное оснащение.

Компьютерная графика. Графическая компьютерная система AutoCad.

**Практическое занятие.** Сборочные чертежи изделий.

**Практическое занятие.** Чтение и детализирование сборочных чертежей.

**Самостоятельная работа.** Выполнение рабочего чертежа детали типа «корпус» по сборочному чертежу комплекса. Выполнение рабочего чертежа детали типа «вал» по сборочному чертежу комплекса. Выполнение рабочего чертежа детали типа «крышка» по сборочному чертежу комплекса.

**Практическое занятие.** Графическая работа «Рабочий чертеж детали».

**Практическое занятие.** Виды и типы схем.

**Самостоятельная работа.** Условные графические изображения пожарной техники и автоматики.

**Практическое занятие.** Автоматизация графических работ.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [2, 3];

дополнительная: [2, 3].

## **5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»**

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой.
- главным содержанием этого вида занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности

Консультация. Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся в оказании им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины.

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 промежуточному контролю.

## **6. Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Инженерная графика»**

Оценочные средства дисциплины «Инженерная графика» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

## **6.1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений и навыков характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины**

### **Примерный перечень вопросов для зачёта**

1. Сущность метода проекций и его отличие от других методов отображения предметов.
2. Что называется проекцией объекта?
3. Какие проекции называют центральными и каковы их свойства?
4. Какие проекции называют параллельными, их варианты и свойства?
5. Требования, предъявляемые к проекционным изображениям.
6. Сущность метода ортогонального проецирования. Его преимущества.
7. Определение основных элементов в методе ортогонального проецирования.
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. Недостатки аксонометрических изображений и способы их устранения.
12. Что такое показатель искажения? Когда его используют?
13. Какие виды аксонометрических проекций применяют наиболее часто? Их характеристика и 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.
- Изображение параллельных прямых на эюре. Особенности доказательства параллельности профильных прямых.
22. Чем доказываются 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 эллипсе.
35. Какие задачи называют позиционными, а какие - метрическими?
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.
44. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
45. Способ плоскопараллельного перемещения. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
46. Сущность способа вращения вокруг линии уровня и способа совмещения. Последовательность решения задач.
47. Кривые линии. Свойства проекций кривой линии. Свойства точек кривой линии.
48. Касательная и нормаль к кривой линии.
49. Кривизна плоской кривой.
50. Проецирование кривых линий.
51. Задание пространственной кривой на чертеже.
52. Классификация поверхностей.
53. Определитель кинематической поверхности. Примеры определителей гранных поверхностей и поверхностей вращения.
54. Что называют каркасом некинематической поверхности? Примеры каркасов поверхностей.
55. Контур поверхности, очерк поверхности.
56. Поверхности вращения. Основные линии на поверхности вращения.
57. Наиболее распространенные многогранники и их основные элементы.
58. Сущность построения сечения многогранника плоскостью.
59. Как строятся проекции сечения гранного тела плоскостью?
60. Алгоритм определения точек пересечения многогранника прямой линией.
61. Способы построения линии взаимного пересечения многогранных поверхностей.
62. Алгоритм построения точек пересечения прямой линии поверхностью.
63. Алгоритм построения линии пересечения кривой поверхности плоскостью.

64. Посредники. Их виды, назначение и способы применения для решения задач на пересечение тел.
65. Алгоритм построения линии пересечения поверхностей.
66. Сущность разворачивания поверхности.
67. Что называется разверткой поверхности?
68. Приемы разворачивания гранных поверхностей.
69. Системы координат, используемые при изображении предметов на чертеже. Понятие о базах.
70. Изображения на технических чертежах. Расположение основных видов. Различия между проекцией и видом.

### **Примерный перечень вопросов для экзамена**

1. Как подразделяются изображения в зависимости от их содержания по ГОСТ 2.305-68?
2. Что называется видом? Какие названия видов установлены ГОСТ 2.305-68 и как располагают виды относительно главного?
3. В каких случаях применяют местные и дополнительные виды?
4. Что называется разрезом? Какие разрезы различают в зависимости от положения секущих плоскостей и от их количества?
5. В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях?
6. В каких случаях разрезы сопровождаются буквенными обозначениями?
7. Что называется сечением? Какие бывают виды сечений?
8. Какие виды штриховки разрезов и сечений применяют для выявления материала деталей?
9. Какие элементы детали и при каком расположении секущей плоскости показывают на чертеже нерассеченными, когда они попадают в секущую плоскость?
10. Знако-цифровая информация на чертежах.
11. Порядок нанесения размеров и надписей на чертежах.
12. Что называется шероховатостью поверхности? Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
13. Что называется допуском? Обозначение допусков на чертежах.
14. Что называется посадкой? Обозначение посадок на чертежах.
15. Изображение и обозначение на чертежах шлицевых и шпоночных соединений.
16. Какие соединения называют неразъемными? Привести примеры.
17. Изображение на чертежах неразъемных соединений.
18. Какие бывают механические передачи?
19. Правила вычерчивания зубчатых передач. Привести примеры.
20. Вычерчивание фрикционных и цепных передач. Привести примеры.
21. В чем заключается различие условного изображения резьбы на стержне и в отверстии?
22. Какая разница между шагом и ходом многозаходного винта?
23. Какие существуют виды стандартных резьб?



24. Как обозначается на чертеже метрическая резьба с крупным и мелкими шагами?
25. Как обозначается на чертеже трубная резьба?
26. Условности и упрощения на сборочных чертежах.
27. Как изображается резьба на соединенных деталях сборочного чертежа?
28. Что называется эскизом и каково его практическое значение?
29. Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?
30. Каково назначение рабочего чертежа и какие данные он должен содержать?
31. Как изображаются на чертежах пружины и в каком месте чертежа пружины помещаются необходимые данные о пружине?
32. В каком месте чертежа записываются технические требования?
33. Какие шрифты используют при оформлении чертежей?
34. Какие линии применяют для выполнения рабочего чертежа?
35. Что такое масштаб? Какие масштабы устанавливает для машиностроительных чертежей ГОСТ 2.302-68?
36. Какие правила нанесения размеров на чертежах устанавливает ГОСТ 2.307-68?
37. Что называется сборочным чертежом и каково его назначение?
38. Каков порядок выполнения сборочного чертежа?
39. Какие существуют правила для нанесения номеров позиций на сборочном чертеже?
40. Что такое спецификация и каков порядок ее заполнения?
41. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
42. Как штрихуют детали на сборочном чертеже в разрезе?
43. Какие упрощения допускаются на сборочных чертежах при изображении болтовых, шпилечных и винтовых соединений?
44. Что называется детализированием?
45. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?
46. В какой последовательности выполняется детализирование?
47. Какие детали не подлежат детализированию и почему?
48. Каким образом можно определить истинные размеры детали по ксерокопии чертежа?
49. Какие существуют виды и типы схем?
50. Какова последовательность чтения схем?
51. Какие линии применяют на схемах для изображения условных изображений деталей и их связей?

## 6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

### Промежуточная аттестация: зачёт

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	«не зачтено»
Обучающийся освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; при ответе продемонстрировал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, другими изучаемых предметов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul>	«зачтено»

### Промежуточная аттестация: экзамен

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при</li> </ul>	Оценка «2» неудовлетворительно

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
затрудняется с ответом.	использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	<p>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <p>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</p> <p>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</p>	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	<p>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</p> <p>– в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или</p>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	<p>более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности.</li> </ul>	<p>Оценка «5» Отлично</p>

## **7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»**

### ***Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины***

#### **Основная литература:**

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>

#### **Дополнительная литература:**

- 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., Яковлев А.Б. Машиностроительное черчение: Справочник. СПб. Политехника, 2016, с.485.  
<http://www.iprbookshop.ru/59725.html>

#### ***Программное обеспечение, в том числе лицензионное:***

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

4. Autodesk AutoCAD – Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения [Коммерческая (Full Package Product)]; ПО-DF6-400

5. Corel Draw CS5 – Графический редактор [Коммерческая (Full Package Product)]; ПО-BE9-344

#### ***Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:***

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

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

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

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

#### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и промежуточной аттестации оснащенные (компьютер, мультимедийный проектор, экран, модели: механизмов, сборочных единиц, альбомы сборочных чертежей).

– помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, (уровень специалитета)

**Авторы:** кандидат технических наук, доцент Реснянский С.Г.