

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

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Специалитет по специальности

21.05.04 «Горное дело»

**направленность (профиль) «Технологическая безопасность и
горноспасательное дело»**

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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов

Задачи дисциплины:

- формирование способности к пространственному представлению объектов, изображаемых на чертежах, выработка умений и навыков, по оформлению конструкторской документации в соответствии с требованиями руководящих документов;
- формирование умений и навыков оформления конструкторских документов (в соответствии с требованиями ЕСКД), с использованием специализированного программного обеспечения.

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

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Обучающийся должен знать: - принципы построения изображения пространственного объекта или группы объектов на плоскости; - принципы решения задач на пересечение пространственных объектов; - порядок решения позиционных и метрических задач; - принципы построения разверток; - способы образования видов, разрезов, сечений и принципы нанесения информации на машиностроительных чертежах; - виды, классификацию, способы изображения на машиностроительных чертежах различных видов соединений; - принципы и методику чтения машиностроительных чертежей и

	выполнения детализирования по сборочному чертежу.
УК-2.2 Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	Обучающийся должен уметь: - решать типовые задачи на построение, принадлежность и пересечение пространственных объектов; - строить развертки геометрических тел; - читать машиностроительный чертеж любой сложности; - выполнять чертеж простых машиностроительных деталей, в том числе по образцу (эскизу) и по сборочному чертежу (в рамках детализирования)
УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	Обучающийся должен владеть навыками оформления конструкторской документации.
ОПК-8.1 Знает современные программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся должен знать: - интерфейс типовых систем автоматизированного проектирования; - возможности используемых систем автоматизированного проектирования; - принципы и способы построения изображений элементов машиностроительных чертежей в среде систем автоматизированного проектирования
ОПК-8.2 Умеет выбирать современное программное обеспечение общего, специального назначения для моделирования горных и геологических объектов.	Обучающийся должен уметь: - пользоваться средствами систем автоматизированного проектирования для выполнения чертежей машиностроительных деталей; - создавать трехмерные объекты машиностроительных деталей в среде твердотельного проектирования
ОПК-8.3 Владеет навыками применения программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов, при решении задач профессиональной деятельности.	Обучающийся должен владеть: - навыками построения элементов машиностроительных чертежей, с оформлением их как конструкторских документов (в соответствии с требованиями ЕСКД).

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» направленность (профиль) «Технологическая безопасность и горноспасательное дело».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 часа.

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

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е.	час.	по семестрам	
			1	2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	7	252	108	144
Контактная работа, в том числе:				
Аудиторные занятия		110	54	56
Лекции (Л)		30	16	14
Практические занятия (ПЗ)		78	38	40
Семинарские занятия (СЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультация		2		2
Курсовая работа		+		+
Контроль (форма контроля - зачет)		+	+	
Контроль (форма контроля - Экзамен)		36		36
Самостоятельная работа (СРС)		106	54	52

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

для очной формы обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 Начертательная геометрия (1 семестр)							
1	Тема 1. Введение. Способы проецирования.	12	2	2			8
2	Тема 2. Проецирование точки и прямой линии.	20	4	6			10
3	Тема 3. Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей.	20	2	8			10
4	Тема 4. Способы преобразования чертежа.	4		4			
5	Тема 5. Поверхности. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией.	14	4	2			8

6	Тема 6. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел.	38	4	12			18
	Зачет			4		+	
Раздел 2 Инженерная и компьютерная графика (2 семестр)							
7	Тема 7. Основы компьютерной графики.	12	2	4			6
8	Тема 8. Требования к машиностроительным чертежам.	20	4	12			4
9	Тема 9. Соединения деталей.	18	2	12			4
10	Тема 10. Рабочие чертежи и эскизы деталей.	4	2	2			
11	Тема 11. Сборочные чертежи. Схемы.	52	4	10			38
	Курсовая работа					+	
	Консультация	2			2		
	Экзамен	36				36	
	Итого	252	30	78	2	36	106

4.3 Содержание дисциплины для обучающихся:

очной формы обучения

РАЗДЕЛ 1. Начертательная геометрия

Тема 1. Введение. Способы проецирования

Лекция. Введение. Способы проецирования. Предмет дисциплины. Позиционные задачи. Метрические задачи. 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, метод 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.

Самостоятельная работа. Выполнение графической работы «Шрифты чертежные». Обозначение плоскостей и координатных осей на эюре. Образование, виды аксонометрических проекций.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

нормативные акты: [-].

ТЕМА 2. Проецирование точки и прямой линии

Лекции: Проецирование точки и прямой линии. Точка. Способы задания точки. Общий и частные случаи положения точки на комплексном чертеже Монжа. Прямая линия. Задание прямой на эпюре Монжа. Прямые общего и частного положений. Следы прямой. Относительное положение прямых.

Проецирование отрезков прямой. Относительное положение прямых линий. Построение проекций прямой. Прямые общего и частного положений. Построение следов прямой. Определение длины отрезка прямой. Относительное положение прямых (параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые). Определение длины отрезка прямой.

Практические занятия: Проецирование точки.

Графическая работа «Проецирование точки».

Проецирование прямой линии.

Самостоятельная работа. Проецирование прямого угла. Определение истинной длины отрезка прямой.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1];

нормативные акты: [1].

ТЕМА 3. Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей

Лекция: Проецирование плоскостей. Пересечение плоскостей. Задание плоскости. Способы задания плоскости (геометрическими элементами, следами и плоскими фигурами на эпюре Монжа. Плоскости общего и частного положений. Главные линии плоскости: горизонтали, фронталы и профильные прямые плоскости. Пересекающиеся и параллельные плоскости. Взаимно перпендикулярные плоскости.

Практические занятия: Задание плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.

Пересечение прямой с плоскостью.

Графическая работа. Пересечение прямой и плоскости.

Самостоятельная работа. Пересечение прямой линии с плоскостью.

Построение перпендикуляра к плоскости

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

нормативные акты: [1].

ТЕМА 4. Способы преобразования чертежа

Метрические задачи. Сущность способов преобразования проекций. Метрические задачи. Решение метрических задач на основе метода вращения. Решение метрических задач на основе метода замены плоскостей проекций. Применение способов вращения и замены плоскостей проекций к решению метрических задач. Определение истинных расстояний между

геометрическими элементами. Определение истинной величины плоской фигуры.

Практические занятия: Метрические задачи.

Графическая работа «Определение размеров фигур».

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

нормативные акты: [-].

ТЕМА 5. Поверхность. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией

Лекции. Поверхности тел. Многогранники. Кривые поверхности. Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей прямой линией. 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. Принадлежность точек и линий поверхностям.

Кривые линии и поверхности. Общие сведения о кривых линиях и поверхностях. Основные характеристики кривых линий. 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. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности.

Практическое занятие. Пересечение поверхности плоскостью.

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

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

нормативные акты: [-].

ТЕМА 6. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел

Лекции. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Пересечение многогранников. Пересечение поверхностей вращения. 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.

Развертка поверхностей. Основные понятия и определения. Построение разверток поверхностей. Алгоритм построения развертки условно не развёртываемых поверхностей.

Практические занятия. Графическая работа. Взаимное пересечение поверхностей гранных тел.

Графическая работа. Взаимное пересечение поверхностей тел вращения.

Графическая работа. Пересечение поверхностей геометрических тел.

Графическая работа. Построение разверток поверхностей.

Самостоятельная работа. Решение задач на построение проекций линии пересечения поверхностей гранных тел. Алгоритм построения линий взаимного пересечения многогранников и поверхностей вращения. Построение развертки условно не развёртываемых тел.

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1];

нормативные акты: [-].

РАЗДЕЛ 2. Инженерная и компьютерная графика

ТЕМА 7. Основы компьютерной графики.

Лекция. Введение в компьютерную графику. Возможности компьютерной графической системы. Базовая графическая система INVENTOR. Создание простых геометрических объектов. Принципы построения сложных объектов из базовых элементов. Основные принципы работы AutoCAD. Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Создание и редактирование чертежей. Интерактивные режимы работы. Графические файлы AutoCad (задание имени, пути, поиск, открытие, просмотр, редактирование, сохранение), работа с ними. Создание чертежей, выполнение подписей, нанесение размеров, обозначений.

Практические занятия. Геометрическое моделирование.

Базовая графика.

Самостоятельная работа. Выполнение машиностроительного чертежа в системе INVENTOR и AutoCAD.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

нормативные акты: [1].

ТЕМА 8. Требования к машиностроительным чертежам

Лекции: Требования к машиностроительным чертежам. Изображение изделий на чертежах. Стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Конструкторская документация. Виды конструкторских документов. Понятие о комплексности чертежа. Виды,

разрезы, сечения. Изображения и обозначения элементов деталей. Стадии разработки конструкторской документации.

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

Практические занятия. Нанесение на чертежах размеров, обозначений и текстовой информации.

Построение видов детали.

Графическая работа «Построение видов детали».

Разрезы и сечения.

Графическая работа «Простой разрез детали»

Графическая работа «Сложный разрез детали».

Самостоятельная работа. Нанесение на чертежах допусков отклонений геометрии поверхности.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

нормативные акты: [1].

ТЕМА 9. Соединение деталей

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

Практические занятия: Изображение и обозначение резьбы.

Графическая работа «Чертеж стандартного резьбового соединения».

Графическая работа «Чертеж нестандартного резьбового соединения».

Неразъемные соединения.

Графическая работа «Чертеж стандартного сварного соединения».

Механические передачи

Самостоятельная работа. Механические передачи и выполнение их чертежей.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

нормативные акты: [1].

ТЕМА 10. Рабочие чертежи и эскизы деталей

Лекция. Рабочие чертежи деталей. Требования к рабочим чертежам деталей. Характерные элементы геометрии деталей и их изображение на чертежах. Последовательность выполнения рабочих чертежей деталей. Выполнение рабочих чертежей деталей машин.

Практическое занятие. Эскизы деталей. Анализ задания на выполнение курсовой работы.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

нормативные акты: [1].

ТЕМА 11. Сборочные чертежи. Схемы.

Лекции. Сборочные чертежи изделий. Особенности выполнения сборочных чертежей изделий. Обозначение составных частей изделий. Изображение сборочных единиц. Выполнение чертежей деталей и сборочных единиц изделий. Условности и упрощения на сборочных чертежах, предусмотренные стандартами ЕСКД.

Виды и типы схем. Правила выполнения схем. Области применения схематических и условных изображений изделий и объектов. Кинематические схемы. Гидравлические и электрические схемы. Схемы пожарно-технических систем.

Практические занятия: Чтение и детализирование сборочных чертежей.

Графическая работа «Рабочий чертеж корпусной детали».

Графическая работа «Рабочий чертеж вальной детали».

Графическая работа «Рабочий чертеж машиностроительной детали».

Самостоятельная работа. Выполнение курсовой работы.

Рекомендуемая литература:

основная: [2, 3, 4];

дополнительная: [2,3,4];

нормативные акты: [1,2].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются такие виды занятий: лекция и практическое занятие.

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, выполнения графических работ.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета, экзамена и курсовой работы.

6.1. Примерные оценочные материалы:

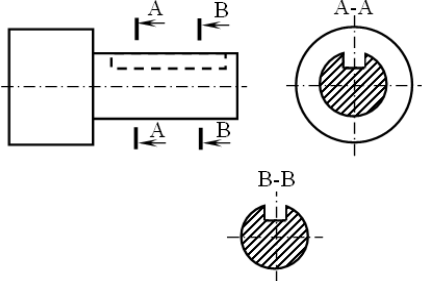
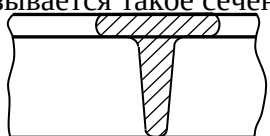
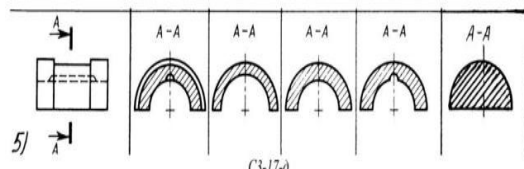
6.1.1. Текущего контроля

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. Оценка за ответы выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.2).

Тестирование проводится в письменном виде, в начале практического занятия. Продолжительность тестирования до 15 минут. При проведении опроса 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. Оценка за ответы выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.2).

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).

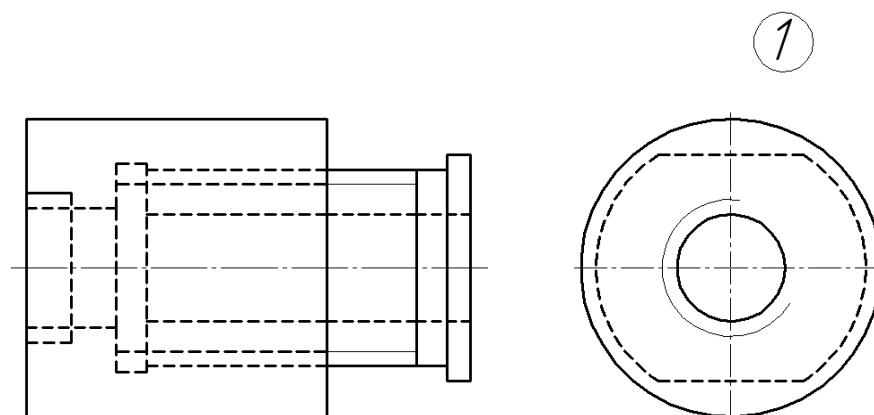
Графические работы выполняются в аудитории под контролем преподавателя и в часы самоподготовки. В случае если обучающийся отсутствовал на учебном занятии во время проведения графической работы, он обязан выполнить ее самостоятельно и сдать на проверку преподавателю кафедры до проведения зачета с оценкой. 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 прямой линии

3	Пересечение прямой и плоскости
4	Определение размеров фигур
6	Взаимное пересечение гранных тел
	Взаимное пересечение поверхностей тел вращения
	Пересечение поверхностей геометрических тел
	Построение разверток поверхностей
8	Виды детали
	Простой разрез детали
	Сложный разрез детали
9	Чертеж стандартного резьбового соединения
	Чертеж нестандартного резьбового соединения
	Чертеж стандартного сварного соединения

По результатам оценивания графических работ определяется степень усвоения пройденного материала. Оценка за выполнение графических работ выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.2).

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).

Курсовая работа

Курсовая работа «Выполнение рабочего чертежа деталей по сборочному чертежу узла» направлена на формирование у обучающихся навыков по самостоятельному принятию решения, его конструкторского обоснования, разработке и выполнения основной конструкторской документации.

В качестве метода по формированию вышеизложенных навыков выполняется работа по детализованию – выполнения рабочего чертежа детали по предложенному сборочному чертежу.

Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание на курсовую работу, содержащее изображение сборочного чертежа узла, его название и выдержку из спецификации. Варианты заданий индивидуальны и соответствуют номеру по списку обучающихся в учебном журнале. Полный перечень заданий для выполнения курсовых работ по темам смотрите в приложении к программе дисциплины (диск CD-R прилагается).

Курсовая работа является итоговой работой в курсе обучения. Она предназначена для демонстрации обучающимися приобретенных умений и навыков. Результаты курсовой работы являются законченным конструкторским документом, по окончании оформления представляются на рецензирование преподавателю. На рецензию курсовая работа представляется в полном объеме. Замечания преподавателя должны быть приняты к исполнению. По результатам рецензирования и устранения выявленных недостатков выставляется оценка: «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Если курсовая работа выполнена с недостатками, не позволяющими положительно оценить работу, то материалы отправляются на переработку с повторным представлением на рецензию. На повторную рецензию следует представлять всю курсовую работу.

Обучающийся допускается к сдаче экзамена только после того, как представит всю курсовую работу и рецензию к ней с положительной оценкой.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета, экзамена. Зачет и экзамен проводится в устной форме, по заранее подготовленным билетам. В состав билета для зачета и экзамена включается два теоретических вопроса по темам дисциплины и один практический вопрос, направленный на демонстрацию практических навыков.

Оценка за ответ на зачете и экзамене выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.2).

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет

раздел 1 «Начертательная геометрия»

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 эюре.
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.

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

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен:

раздел 2 «Инженерная графика»

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 детализацией?

45. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?

46. В какой последовательности выполняется детализация?

47. Какие детали не подлежат детализации 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?

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

6.2 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Оценочные средства	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
опрос	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.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты,	хорошо

		исправленные с помощью преподавателя.	
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		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.	неудовлетворительно
тестирование	процент правильных ответов	100%	отлично
		более 80%	хорошо
		более 60%	удовлетворительно
		менее 60 %	неудовлетворительно
графическая работа	содержание и правильность выполнения	- работа выполнена в соответствии с заданием; - положение и количество необходимых видов, разрезов, сечений выбрано рационально, изображение выполнено в соответствии с требованиями ЕСКД; - оформление чертежей соответствует требованиям ЕСКД;	отлично
		- работа выполнена в соответствии с заданием; - положение и количество необходимых видов, разрезов, сечений выбрано рационально, изображение выполнено в соответствии с требованиями ЕСКД; - оформление чертежа соответствует требованиям ЕСКД, но имеются незначительные нарушения требований ЕСКД в оформлении чертежа;	хорошо
		- работа выполнена в соответствии с заданием; - положение и количество необходимых видов, разрезов, сечений выбрано нерационально или выполнено с нарушениями	удовлетворительно

		требований ЕСКД; - неоднократные нарушения требований ЕСКД при оформлении чертежа, нанесении знако-цифровой и текстовой информации; - незначительные отклонения от задания; - неаккуратное выполнение чертежа	
		- работа не выполнена; - работа выполнена не в соответствии с заданием; - положение и количество необходимых видов, разрезов, сечений выбрано нерационально, выполнено с грубыми нарушениями требований ЕСКД; - множественные грубые нарушения требований ЕСКД при оформлении чертежа;	неудовлетворительн о
курсовая работа	содержание, оформление, полнота.	- работа выполнена самостоятельно и в полном объеме; - при выполнении работы приняты верные решения, обеспечивающие раскрытие целей и задач работы; - показано знание теоретического материала, продемонстрировано умение применять полученный знания; - во время анализа выполнения работы показано умение кратко, доступно представить результаты работы, адекватно ответить на поставленные вопросы; - оформление работы полностью соответствует требованиям руководящих документов.	отлично
		- работа выполнена самостоятельно и в полном объеме; - при выполнении работы приняты верные решения, в целом обеспечивающие раскрытие целей и задач работы; - показано знание теоретического материала, продемонстрировано умение применять полученные знания, при этом допущены	хорошо

		непринципиальные ошибки; - во время анализа выполнения работы показано умение доступно представить результаты работы; - оформление работы в целом соответствует требованиям руководящих документов, но допущены некоторые неточности оформительского характера.	
		- работа выполнена самостоятельно и в полном объеме; - при выполнении работы приняты решения, в целом обеспечивающие раскрытие целей и задач работы, но допущены принципиальные ошибки; - знание теоретического материала не продемонстрированы, умение применять полученные знания отсутствует, при этом допущены принципиальные ошибки; - во время анализа выполнения работы не продемонстрировано умение представить результаты работы, имеются затруднения в ответах на поставленные вопросы; - оформление работы в целом соответствует требованиям руководящих документов, но допущены ошибки принципиального характера.	удовлетворительно
		- работа выполнена несамостоятельно или не в полном объеме; - не выполнены прочие требования на оценку «удовлетворительно»; Материалы возвращаются на доработку, при этом оценка «неудовлетворительно» не выставляется.	неудовлетворительно
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	зачтено

		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.	
		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; - 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	отлично

		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 наводящих вопросов.	удовлетворительно
		- 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.	неудовлетворительно

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>

Нормативные правовые акты:

1.Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей.- М., 1984.

7.4. Материально-техническое обеспечение:

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, 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, доцент Широухов А.В