

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ОПОП ВО
доцент Д.В. Мардашов**

**Проректор по
образовательной деятельности
Д.Г. Петраков**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль):	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Меркулова В.А.

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриата по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 96 от 09.02.2018.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти».

Составитель: _____ к.т.н. доц. В.А. Меркулова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры начертательной геометрии и графики от 24 января 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой начертательной геометрии и графики _____ к.т.н. доц. С.А. Игнатьев

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. П.В. Иванова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование навыков построения чертежа, умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки;
- формирование пространственного воображения, конструкторско-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм;
- формирование навыков выполнения и чтения чертежей и эскизов, оформления технической документации.

Основные задачи дисциплины

- изучение основных правил (методов) построения и чтения чертежей; способов решения метрических и позиционных задач; правил оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД и СПДС;
- овладение навыками по выполнению и чтению чертежей, их оформлению с использованием графических инструментов;
- формирование представлений об образовании изображений (проекций);
- формирование базовых знаний в проектировании;
- владение нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов;
- владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых для выполнения и чтения чертежей.
- знания, умения и навыки, приобретенные в курсе «Начертательной геометрии и инженерной компьютерной графики», необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» и изучается в первом, втором и третьем семестрах.

Для изучения «Начертательной геометрии и инженерной компьютерной графики» студент должен обладать знаниями алгебры, геометрии, информатики и черчения в рамках программы средней школы.

Знания и навыки, приобретенные при изучении дисциплины, необходимы при дальнейшем изучении таких дисциплин как: «Метрология, квалиметрия и стандартизация»; «Геология нефти и газа»; «Теоретическая механика»; «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.2 Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей.
Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2	ОПК-2.3. Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии).

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, соответствующими действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7	ОПК-7.1. Знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **11** зачетных единиц, **396** ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	Ак. часы по семестрам	Ак. часы по семестрам
		1	2	3
Аудиторные занятия, в том числе:	106	34	72	-
Лекции	36	-	36	-
Практические занятия (ПЗ)	70	34	36	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	254	74	90	90
Выполнение курсовой работы (проекта)	54	-	-	54
Подготовка к практическим занятиям	64	26	38	-
Решение домашних заданий	100	48	52	-
Работа с литературой	36			36
Вид промежуточной аттестации: экзамен (Э), дифф. зачет (ДЗ), курсовая работа (КР)	36	(ДЗ)	36(Э)	(КР)
Общая трудоемкость дисциплины	-	-	-	-
ак. час.	396	108	198	90
зач. ед.	11	3	5.5	2.5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, самостоятельная работа и курсовая работа.

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студентов
1	Раздел 1. Ознакомление с системой единой конструкторской документации (ЕСКД)	81	-	17	-	64
2	Раздел 2. Компьютерная графика. Основные приемы создания 2D и 3D моделей	82	-	17	-	65
3	Раздел 3. Основы теории проецирования	46	9	6	-	31
4	Раздел 4. Принадлежность точек и прямых плоскостям общего и частного положения	54	9	14	-	31
5	Раздел 5. Способ преобразования проекций, как один из способов решения метрических и позиционных задач	51	9	10	-	32
6	Раздел 6. Основные правила образования поверхностей	46	9	6	-	31
Экзамен		36				
Итого		396	36	70	-	254

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
2 семестр			
1	Раздел 1	Образование проекций геометрических форм при различных методах проецирования. Прямоугольное проецирование, как основной метод, при получении изображений геометрических элементов на плоском чертеже. Расположение геометрических элементов в пространстве относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение геометрических элементов	9
2	Раздел 2	Построение следов прямых и плоскостей. Основные свойства прямых, параллельных плоскостей. Определения прямой, перпендикулярной плоскости и взаимно-перпендикулярных плоскостей. Свойства линий частного положения плоскости	9
3	Раздел 3	Замена одной и двух плоскостей проекций. Вращение геометрических элементов вокруг оси, перпендикулярной и параллельной одной из плоскостей проекции	9
4	Раздел 4	Образование многогранников и тел вращения. Алгоритмы решения задач на определение линии пересечения многогранников и тел вращения плоскостью. Алгоритмы решения задач на определение точек пересечения прямой с поверхностью многогранников и тел вращения. Развертка многогранников и тел вращения. Образование аксонометрических поверхностей	9

Итого	36
--------------	-----------

4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание занятий	Трудоемкость в ак. часах
1 семестр			
1	Раздел 1	Конструкторская документация и ее оформление: ЕСКД. Стандарты оформления чертежей.	2
		Основы технической графики. Построение сопряжений.	2
		Основы технической графики. Изучение ГОСТ 2.305-08 «Изображения – виды, разрезы, сечения».	2
		ГОСТ 2.317-69 «АксонOMETрические проекции».	2
		Сборочный чертеж и резьбовые соединения. Изучение ГОСТ 2.311-68 «Изображение резьбы».	2
2	Раздел 2	Введение. Знакомство с интерфейсом AutoCAD (КОМПАС 3D)	2
		Средства настройки рабочей среды AutoCAD (КОМПАС 3D)	2
		Команды рисования и редактирования чертежей.	2
		Простановка размеров на чертеже. Текстовый редактор	2
		Создание блоков, массивов.	2
3	Раздел 1, 2	Сборочный чертеж.	2
4	Раздел 2	3D-моделирование детали.	2
5	Раздел 1, 2	Разработка конструкторской документации.	2
		Эскизы и рабочие чертежи деталей.	2
		Чертежи сборочных единиц.	2
		Детализирование сборочного чертежа.	2
		Разъемные и неразъемные соединения. Сборочный чертеж приводного барабана ленточного конвейера.	2
Итого			34
2 семестр			
1	Раздел 3	Решение задач по теме: «Точка на эпюре Монжа».	2
		Решение задач по теме: «Проецирование прямых. Определение следов прямых».	2
		Решение задач по теме: «Определение натуральной величины прямой методом прямоугольного треугольника».	2
2	Раздел 4	Решение задач по теме: «Проецирование плоскости. Определение следов плоскости. Принадлежность точки и фигуры плоскости».	2
		Решение задач по теме: «Взаимное положение прямой линии и плоскости».	2
		Решение задач по теме: «Построение линии пересечения плоскостей».	2
		Решение задач по теме: «Построение точки пересечения прямой и плоскости».	2
		Решение задач по теме: «Построение линии пересечения плоских фигур».	2
		Решение задач по теме: «Прямая, перпендикулярная плоскости».	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Решение задач по теме: «Взаимно перпендикулярные плоскости».	2
3	Раздел 5	Решение задач по теме: «Преобразование чертежа. Способ вращения вокруг проецирующей оси».	2
		Решение задач по теме: «Преобразование чертежа. Способ вращения вокруг линии уровня».	2
		Решение задач по теме: «Преобразование чертежа. Способ перемены плоскостей».	2
		Решение задач по теме: «Преобразование чертежа. Определение угла между прямой и плоскостью».	2
		Решение задач по теме: «Преобразование чертежа. Определение угла между двумя плоскостями».	2
4	Раздел 6	Решение задач по теме: «Многогранники и кривые поверхности. Построение сечения геометрического тела плоскостью. Построение разверток поверхностей».	2
		Решение задач по теме: «Многогранники и кривые поверхности. Построение точек пересечения геометрического тела с прямой линией».	2
		Решение задач по теме: «Многогранники и кривые поверхности. Построение линии пересечения двух геометрических тел»	2
Итого			36

4.2.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Тематика курсовых работ (проектов)
1	Разработка конструкторской документации на изделие*

*) С индивидуальными вариантами исходных численных параметров.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

Цели лекционных занятий:

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

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф. зачета и экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении

материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и 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 промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

В рамках самостоятельной работы обучающиеся должны получить практические навыки по обоснованию способов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм, а также научиться выполнять технические чертежи.

6.1.2. Примерный перечень вопросов:

Раздел 1. Ознакомление с системой единой конструкторской документации (ЕСКД).

1. Какие форматы чертежей установлены ГОСТом 2.301-68?
2. Определение масштаба, его назначение.
3. Какие линии при обводке чертежей предусмотрены ГОСТом 2.303-68?
4. Какие размеры шрифтов устанавливает стандарт, и какими параметрами определяется размер шрифта?
5. Какое изображение предмета называется видом?
6. Для чего применяются на чертежах разрезы?
7. Как разделяют разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
8. В каких случаях рекомендуется соединять на чертеже часть вида и часть разреза?
9. Какие существуют правила для выполнения изображений, содержащих половину вида и половину соответствующего разреза?
10. Для чего на чертежах применяются сечения?
11. В каких случаях сечение следует заменить разрезом?
12. Какие детали при продольном разрезе показываются не рассеченными?
13. Разъемные и неразъемные соединения.
14. Определение резьбы. Какими параметрами характеризуется резьба?
15. Изображения наружной и внутренней резьбы.
16. Условные обозначения болтов, гаек, шайб.
17. Из каких разделов состоит спецификация?

Раздел 2. Компьютерная графика. Основные приемы создания 2D и 3D моделей.

1. Какие типы документов можно создать в системе САПР?
2. Какие типы документов используются для создания 2D модели, 3D модели, сборочного чертежа?
3. Зачем нужны привязки?
4. Какие массивы объектов позволяет создать система?
5. Для чего используется вспомогательная прямая?
6. Как указать положения точек при построении отрезка?
7. Как построить многоугольник?
8. Как построить окружность по двум точкам?

9. Как удалить часть объекта?
10. Как ввести текст, содержащий дроби, индексы и какие средства имеются для проведения осевых линий объектов?
11. Как установить ориентацию размерной линии?
12. Как можно отредактировать размерную надпись?
13. Какие виды штриховки областей существуют?
14. Как обозначить сложный разрез?
15. Зачем создается дерево модели?
16. Как связать спецификацию со сборочным чертежом?
17. По какому принципу строятся пространственные модели сложных объектов?
18. Приведите алгоритм создания элементарного объема.
19. Как выполняются разрезы, соединенные с видами на чертеже пространственной модели?
20. Каким образом можно создать чертеж по пространственной модели?

Раздел 3. Основы теории проецирования

1. Что называется проекцией точки?
2. Укажите основные виды проецирования геометрических форм на плоскость.
3. Сформулируйте основные свойства параллельного проецирования и укажите, какие из них относятся к центральному проецированию.
4. Что означает слово "ортогональный"?
5. Что называется линией проекционной связи?
6. Что такое «метод Монжа»?
7. Как строится проекция точки с системе π_1, π_2 ?
8. Как построить профильную проекцию точки по её горизонтальной и фронтальной проекциям?
9. В какой последовательности записываются координаты точки?
10. Что такое октанты?

Раздел 4. Принадлежность точек и прямых плоскостям общего положения

1. При каком положении относительно плоскостей проекций прямая называется прямой частного положения?
2. Перечислите основные признаки прямых общего и частного положений.
3. Сформулируйте признак принадлежности точки линии.
4. Чем пересекающиеся прямые отличаются на чертеже от скрещивающихся?
5. Что называется следом прямой линии?
6. Как задаётся плоскость на чертеже?
7. Что такое след плоскости?
8. Как располагаются в пространстве плоскости общего положения?
9. Какие плоскости называются плоскостями частного положения?
10. Что является линией пересечения плоскостей?

Раздел 5. Способ преобразования проекций, как один из способов решения метрических и позиционных задач

Какие есть способы преобразования чертежа?

1. Что является целью преобразования чертежа?
2. В чём заключается способ вращения?
3. Как располагаются оси вращения?
4. Как перемещаются проекции точки при вращении вокруг оси перпендикулярной плоскости проекций?
5. Что такое плоскопараллельное перемещение?
6. Что такое способ совмещения?

7. Что является осью вращения в способе совмещения?
8. В чём заключается способ перемены плоскостей проекций?
9. Какое положение занимают в пространстве дополнительные плоскости проекций?

Раздел 6. Основные правила образования поверхностей

1. Как образуются тела с кривыми поверхностями?
 2. Как построить сечение многогранника плоскостью?
 3. Как на чертеже построить точки пересечения прямой линии с поверхностью пирамиды?
 4. Как на чертеже построить точки пересечения прямой линии с поверхностью конуса?
 5. В чём суть метода нормального сечения?
 6. Как построить развёртку поверхности прямого кругового конуса?
 7. Назовите возможные типы пересечения геометрических тел.
 8. Что из себя представляет линия пересечения двух многогранников?
 9. Что из себя представляет линия пересечения двух поверхностей вращения?
- Что такое характерные точки?

6.1.2. Примерное домашнее задание

Задание. По заданным координатам трех точек А (20, 50, 30), В (0, 60, 40) и С (10, 0, 0) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции. Построить аксонометрические проекции этих точек. Построить эпюр и аксонометрическую проекцию точки К симметричной точке А, относительно указанного в задании элемента симметрии, например относительно оси Х.

Каждый студент получает индивидуальный вариант задания. По результатам выполнения задания оформляется чертеж на формате А4 и передается преподавателю. Выполнение задания оценивается по критериям: своевременность сдачи, соответствие варианту, правильность решения, качество оформления и творческий подход в представлении решения. Срок сдачи отчета объявляется при выдаче задания.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета, экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету, экзамену (по дисциплине):

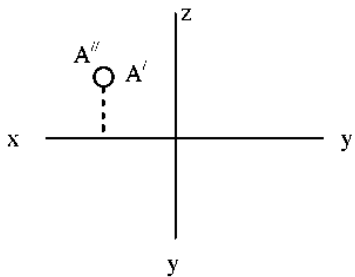
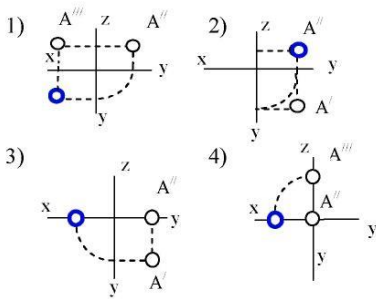
1. Что изучает дисциплина «Инженерная графика»?
2. Что называется форматом? Размеры основных форматов и их обозначение по ГОСТ 2.301–68?
3. Какие размеры шрифта применяют на чертежах при выполнении надписей? Что называется шрифтом? Чем определяется размер шрифта?
4. В каких случаях применяют различные типы линий –сплошную тонкую, сплошную толстую основную, сплошную волнистую, штриховую, разомкнутую, штрихпунктирную тонкую?
5. Что называют масштабом изображения? Какие виды масштабов вам известны?
6. По какой форме выполняют основную надпись на чертеже?
7. Какие типы линий по ГОСТ 2.303 – 68 вы знаете?
8. В каких случаях применяют различные типы линий –сплошную тонкую, сплошную толстую основную, сплошную волнистую, штриховую, разомкнутую, штрихпунктирную тонкую?
9. Графическое обозначение материалов в сечении.
10. Какое изображение принято называть видом? Укажите основные виды на чертеже. Какое изображение называют местным видом? Когда применяют местные виды?
11. Виды аксонометрических проекций по ГОСТ 2.317 – 69.
12. Алгоритм выполнения эскизов.

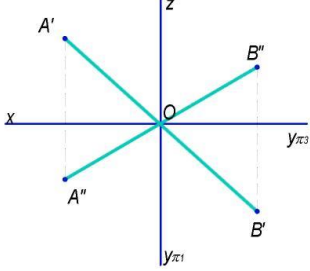
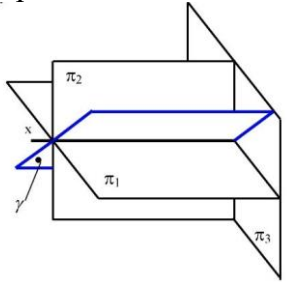
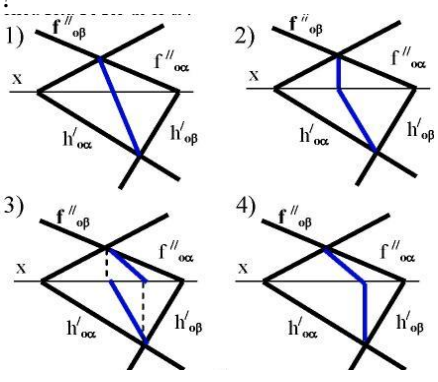
13. По каким правилам изображаются выносные и размерные линии? Размер стрелки? Где пишутся размерные числа, какие знаки встречаются перед размерными числами? Интервалы между размерными линиями?
14. Общие правила выполнения чертежей.
15. Что называется разрезом? Виды простых и сложных разрезов?
16. Резьба. Виды резьбы. Условные обозначения резьбы на чертежах
17. Разъемные и неразъемные виды соединений и их изображение
18. Детализование и его особенности
19. Сборка. Сборочный чертеж. Особенности выполнения сборочных чертежей
20. Правила выполнения спецификации
21. Графические пакеты прикладных программ, их краткая характеристика.
22. Схема создания твердотельной модели.
23. Дайте определение ассоциативной связи.
24. Расскажите о режимах работы с моделью.
25. Дерево модели, её назначение.
26. Как осуществляется управление изображением модели?
27. Создание тел. Операция «Кинематическая».
28. Создание тел. Операция «Выдавливание».
29. Создание тел. Операция «По сечениям».
30. Создание разреза.
31. Создание массивов.
32. Использование привязок.
33. Простановка размеров и обозначений .
34. Выносной элемент. Настройка обозначения выносного элемента.
35. Оформление чертежа. Основная надпись чертежа.
36. Поворот. Масштабирование. Симметрия.
37. Удаление объектов. Удаление частей объектов.
38. Слои. Создание, удаление слоев.
39. Основные функциональные возможности современных графических систем.
40. Методы проецирования;
41. Метод Монжа;
42. Основные свойства параллельного проецирования;
43. Точки общего и частного положения;
44. Октанты. Расположение точек в октантах.
45. Проекция отрезка прямой линии;
46. Прямые частного положения;
47. Определение натуральной величины отрезка методом прямоугольного треугольника;
48. Определение угла наклона прямой к плоскости;
49. Аксонометрическое изображение точек общего и частного положения.
50. Следы прямой: общие сведения;
51. Взаимное положение двух прямых;
52. Конкурирующие точки на прямых;
53. Основные признаки прямых общего и частного положений;
54. Положение плоскости в пространстве;
55. Плоскости общего и частного положения;
56. Взаимное положение прямой и плоскости;
57. Прямые частного положения в плоскости;
58. Взаимное положение плоскостей;
59. Определение взаимной видимости геометрических элементов.
60. Вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций;
61. Определить угол наклона плоскости к горизонтальной плоскости проекций;
62. Плоскопараллельное перемещение;

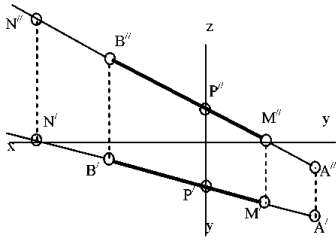
63. Вращение вокруг оси, параллельной плоскости проекций;
64. Вращение плоскости вокруг одного из ее следов (способ совмещения);
65. Метод перемены плоскостей проекций;
66. Определение истинной величины отрезка прямой АВ и угла наклона к плоскости;
67. Основные положения способа вращения;
68. Способы преобразования чертежа;
69. Способ совмещения.
70. Пересечение многогранника плоскостью;
71. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника;
72. Общие сведения о построении разверток поверхностей;
73. Метод нормального сечения;
74. Метод раскатки;
75. Взаимное пересечение поверхностей многогранников;
76. Пересечение поверхности вращения и поверхности многогранника;
77. Взаимное пересечение поверхностей вращения;
78. Способ вспомогательных секущих поверхностей;
79. Способ вспомогательных секущих сфер.

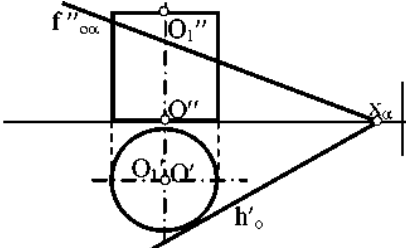
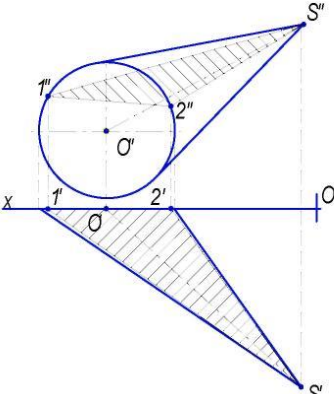
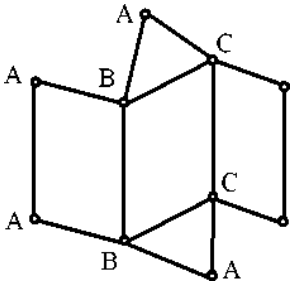
6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету, экзамену

Вариант 1

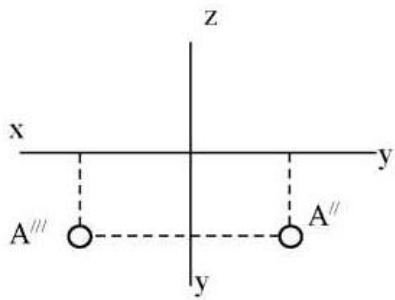
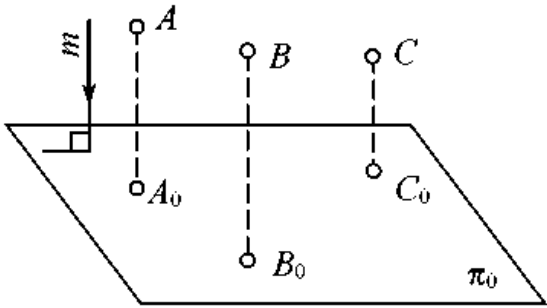
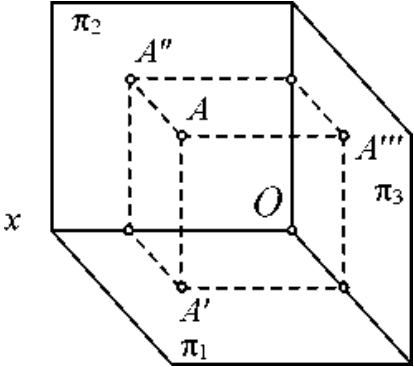
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	В каком октанте расположена точка А? 	1. 1-м октант; 2. 2-м октант; 3. 3-м октант; 4. 4-м октант.
2	Построить третью проекцию точки А (укажите верный ответ): 	1. 1-й вариант; 2. 2-й вариант; 3. 3-й вариант; 4. 4-й вариант.
4	Какая прямая изображена на эмпоре?	1. горизонтальная; 2. фронтальная; 3. профильная; 4. общего положения.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		
5	<p>Является ли плоскость γ плоскостью общего положения при условии, что она проходит через ось OX ?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. да, является; 2. является плоскостью частного положения; 3. да, является только в пределах Юктанта; 4. да, является только в пределах III
6	<p>Какие признаки соответствуют плоскости частного положения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- не параллельна ни одной из координатных осей; 2- пересекает ось OX под углом 45° и перпендикулярна фронтальной плоскости проекций π_2; 3- расположена под острым углом ко всем плоскостям проекций; 4- параллельна одной из плоскостей проекций 	<ol style="list-style-type: none"> 1. признаки по п.1; 2. признаки по п.2; 3. признаки по п.п.3; 4. признаки по п.п.2, 4.
7	<p>Какой вариант из предложенных соответствует правильному построению проекций линии пересечения плоскостей α и β?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1-й вариант; 2. 2-й вариант; 3. 3-й вариант; 4. 4-й вариант.
8	Через какие октанты проходит прямая AB ?	1. прямая проходит через I, II, III и VII

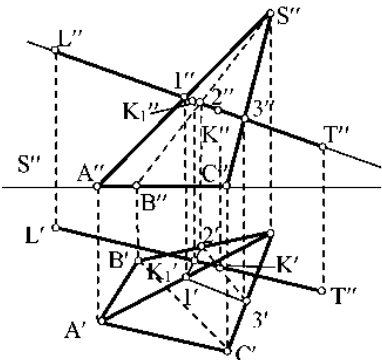
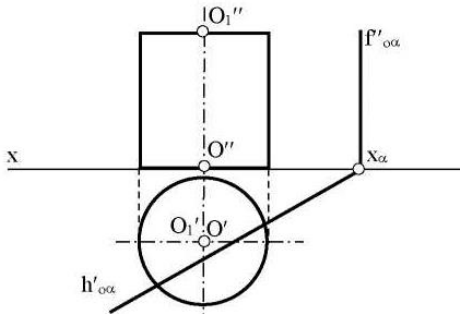
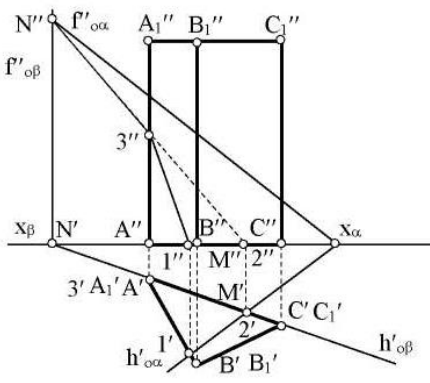
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>октанты; 2. прямая проходит через II, I, V и VIII октанты; 3. прямая проходит через III, IV, VIII и V октанты; 4. прямая проходит через II, VI, VII и VIII октанты.</p>
9	Где пересекаются горизонтальный и фронтальный след плоскости общего положения?	<p>1. на оси OX; 2. на оси OY; 3. на оси OZ; 4. в точке O.</p>
10	Основные элементы метода вращения?	<p>1. объект вращения, ось вращения, плоскость вращения, центр вращения, радиус вращения; 2. ось вращения, радиус вращения, объект вращения; 3. объект вращения, ось вращения, плоскость вращения; 4. объект вращения, ось вращения.</p>
11	Точка вращается вокруг оси перпендикулярно плоскости проекций π_2 . Как перемещается её горизонтальная проекция?	<p>1. по линии \parallel OX; 2. по линии \parallel OY; 3. по окружности с произвольным центром; 4. по окружности, центром которой является проекция оси вращения на плоскость.</p>
12	При использовании метода вращения, что меняет своё положение в пространстве?	<p>1. горизонтальная плоскость проекций π_1; 2. фронтальная плоскость проекций π_2; 3. плоскости проекций π_1, π_2, π_3 4. объект.</p>
13	Какая из проекций отрезка прямой линии при вращении вокруг оси, перпендикулярной плоскости π_1 , не изменяет своей величины?	<p>1. фронтальная проекция; 2. горизонтальная проекция; 3. профильная проекция; 4. фронтальная и горизонтальная проекции;</p>
14	Вращением вокруг какой оси можно получить истинную величину плоской фигуры общего положения?	<p>1. вокруг оси, перпендикулярной плоскости π_1; 2. вокруг оси, перпендикулярной плоскости π_2; 3. вокруг оси, параллельной плоскости π_1; 4. вокруг горизонта плоской фигуры.</p>
15	Какая из этих плоскостей не может быть новой плоскостью проекций?	<p>1. горизонтально – проецирующая; 2. фронтально – проецирующая; 3. горизонтальная; 4. общего положения.</p>
16	Что такое плоскость вращения?	<p>1. горизонтальная плоскость проекций; 2. фронтальная плоскость проекций ; 3. плоскость, в которой перемещается объект вращения 4. вокруг оси вращения;</p>

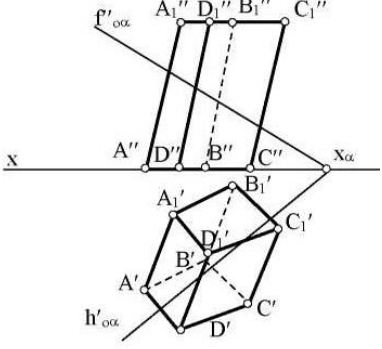
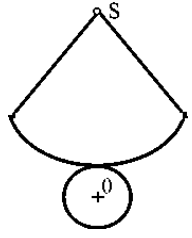
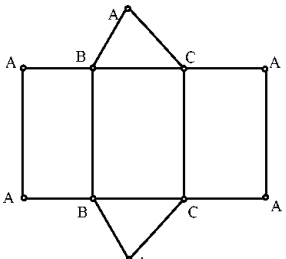
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4.любая горизонтальная плоскость.
17	<p>Какая фигура получается при пересечении прямого цилиндра плоскостью α?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. эллипс; 2. окружность; 3. парабола; 4. прямоугольник.
18	<p>Какой способ надо применить при определении истинной длины рёбер наклонной призмы при построении её развёртки?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. способом прямоугольного треугольника; 2. способом вращения; 3. способом перемены плоскостей проекций; 4. способом плоско-параллельного перемещения.
19	<p>Какой является плоскость α, пересекающая поверхность конуса?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. горизонтально проецирующая; 2. осевая; 3. фронтально проецирующая; 4. плоскость общего положения;
20	<p>Развёртка полной поверхности какого геометрического тела изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. прямой призмы; 2. наклонной призмы; 3. прямого цилиндра; 4. наклонного цилиндра.

Вариант 2

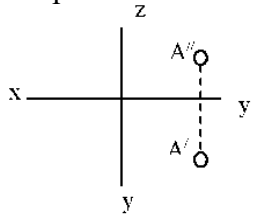
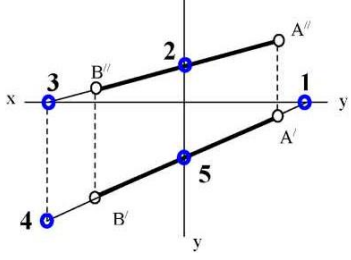
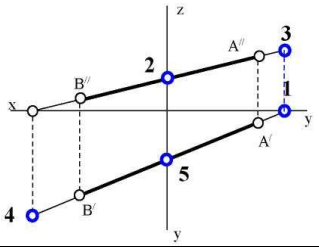
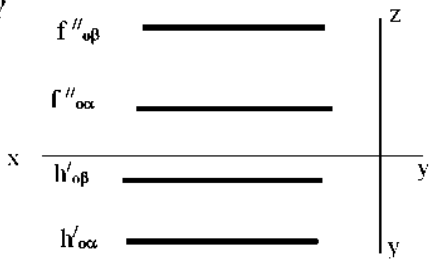
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	<p>В каком октанте расположена точка А?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. в 1-м октанте; 2. в 7-м октанте; 3. в 3-м октанте; 4. в 4-м октанте.
2	<p>Чертеж, образуемый в результате совмещения трех взаимно перпендикулярных плоскостей проекций с плоскостью чертежа, называется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. проекционным чертежом; 2. аксонометрией; 3. позиционным чертежом; 4. эпюром.
3	<p>Метод проецирования, изображенный на рисунке, называется</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. центральным; 2. параллельным косоугольным; 3. параллельным прямоугольным; 4. перпендикулярным.
4	<p>Линия проекционной связи связывает</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. проекции точки и начало координат 2. оси проекций 3. проекции точки и ее геометрический образ в пространстве 4. любые две проекции, изображенные на эпюре
5	<p>Точка А' называется</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. центральной проекцией точки А 2. профильной проекцией точки А 3. горизонтальной проекцией точки А 4. фронтальной проекцией точки А

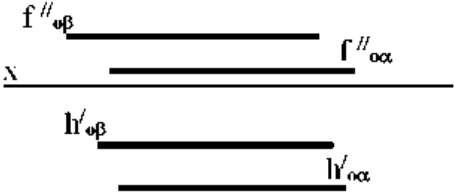
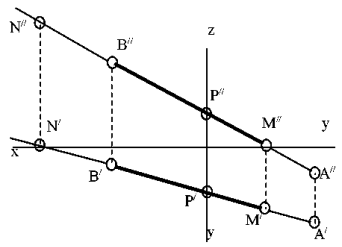
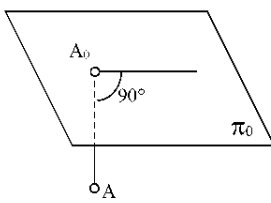
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
6	Прямой частного положения называется прямая	<ol style="list-style-type: none"> 1.пересекающая начало координат 2. пересекающая все три плоскости проекций 3.параллельная одной или двум плоскостям проекций 4.проецирующаяся на все три плоскости проекций в натуральную величину
7	Если прямая проецируется на одну из проекций в точку то эта прямая	<ol style="list-style-type: none"> 1. общего положения плоскостей; 2. проходит через начало координат; 3. параллельна этой плоскости проекций; 4. перпендикулярна этой плоскости проекций.
8	Точка C	<ol style="list-style-type: none"> 1. принадлежит прямой AB 2. лежит в плоскости π_3 3. не принадлежит прямой AB 4. лежит на оси x
9	Плоскость общего положения	<ol style="list-style-type: none"> 1. перпендикулярна одной плоскости проекций; 2. пересекает все три плоскости проекций; 3. перпендикулярна двум плоскостям проекций; 4. проходит через начало координат.
10	Прямая линия, получаемая при взаимном пересечении двух плоскостей, определяется	<ol style="list-style-type: none"> 1. следами прямых, принадлежащих этим плоскостям; 2. двумя точками, получаемых при пересечении с плоскостями проекций; 3. двумя точками, из которых каждая принадлежит обеим плоскостям; 4. следами этих плоскостей.
12	Две плоскости являются взаимно перпендикулярными, если	<ol style="list-style-type: none"> 1. одна из плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости; 2. они содержат взаимно перпендикулярные прямые; 3. их следы также взаимно перпендикулярны; 4. хотя бы одна пара одноименных следов плоскостей перпендикулярна друг другу.
13	Плоскость вращения точки, если ось вращения является горизонталью, является плоскостью	<ol style="list-style-type: none"> 1. общего положения; 2. фронтально-проецирующей; 3. горизонтальной; 4 фронтальной.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
14	Вращение плоскости вокруг ее следа до совмещения с соответствующей плоскостью проекций называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. способом вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций; 2. способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций; 3. способом перемены плоскостей проекций; 4. способом совмещения.
15	С какими гранями пирамиды пересекается прямая LT? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SCA и SAB; 2. ABC и SCA; 3. SCB и ABC; 4. SCB и SAB
16	Какая фигура получается в результате пересечения плоскости α с поверхностью цилиндра? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. окружность; 2. эллипс; 3. квадрат; 4. прямоугольник.
17	Какие грани призмы пересекает плоскость α ? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. грани ACCA₁ и CBV₁C₁; 2. грани ABB₁A₁ и CBV₁C₁; 3. грани ABC и A₁V₁C₁; 4. грани ABC, ABB₁A₁ и ACC₁A₁.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18	<p>Какие боковые ребра призмы пересекают плоскость α?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. AA₁ и DD₁; 2. CC₁ и DD₁; 3. BB₁ и CC₁; 4. AA₁ и CC₁
19	<p>Развёртка полной поверхности какого геометрического тела изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. наклонного конуса; 2. правильной пирамиды; 3. прямого конуса; 4. наклонного цилиндра;
20	<p>Развёртка полной поверхности какого геометрического тела изображена на рисунке?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. прямая призма; 2. наклонной призмы; 3. прямого цилиндра; 4. наклонного цилиндра; прямого конуса.

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	<p>В каком октанте расположена точка A?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. в 1-м октанте; 2. в 5-м октанте; 3. в 3-м октанте; 4. в 4-м октанте.
2	<p>Построить точку M' - горизонтальный след</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. точка1; 2. точка2; 3. точка3; 4. точка4.
3	<p>Какая точка соответствует фронтальному следу прямой AB?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. точка 4; 2. точка 3; 3. точка 2; 4. точка 5.
4	<p>Какое положение относительно горизонтальной плоскости проекций π_1 занимает горизонтально - проецирующая прямая?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельна плоскости π_1; 2. перпендикулярна плоскости π_1; 3. расположена под углом 45° к плоскости π_1; 4. расположена под любым углом к плоскости π_1;
5	<p>Какое минимальное количество следов плоскости на чертеже определяют ее положение в пространстве?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. любой один из следов; 2. горизонтальный след; 3. фронтальный след; 4. любые два следа.
6	<p>Как расположена относительно осей координат линия пересечения плоскостей α и β ?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельна оси OY; 2. параллельна оси OZ; 3. перпендикулярна оси OX; 4. параллельна оси OX.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7	<p>Какое положение плоскостей α и β в пространстве?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. профильно - проецирующие плоскости; 2. общего положения; 3. горизонтальные плоскости; 4. фронтальные плоскости;
8	<p>Какое положение в пространстве занимает отрезок АВ, если горизонтальная проекция отрезка соответствует его истинной величине?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллелен плоскости π_1; 2. параллелен плоскости π_2; 3. параллелен плоскости π_3; 4. перпендикулярен плоскости π_1.
9	<p>В каком октанте расположена точка А, принадлежащая прямой АВ?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. в I-м октанте; 2. во II-м октанте; 3. в V-м октанте; 4. в VIII-м октанте;
10	<p>Какой способ проецирования применён при проецировании точки А на плоскость π_0?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. косоугольный; 2. параллельный; 3. перспективный; 4. ортогональный.
11	<p>Сколько новых плоскостей проекций необходимо ввести для определения угла между двумя пересекающимися плоскостями общего положения?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. одну 2. две 3. три 4. ни одной
12	<p>Что такое плоскость вращения?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. горизонтальная плоскость проекций π_1; 2. фронтальная плоскость проекций π_2; 3. плоскость, в которой перемещается объект вращения вокруг оси вращения; 4. любая горизонтальная плоскость.
13	<p>Где находится центр вращения точки при повороте её вокруг некоторой оси?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. в любой точке плоскости π_1; 2. в любой точке плоскости π_2; 3. в точке пересечения оси вращения с плоскостью вращения; 4. в любой точке плоскости вращения;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
14	<p>Как называется метод вращения, при котором оси вращения \perp плоскости π_1 и плоскости π_2 не указываются, а проекции точек допускается перемещать в плоскостях их вращения на свободное поле чертежа?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. метод свободного вращения; 2. метод плоскопараллельного перемещения; 3. метод совмещения; 4. метод вращения и перемещения.
15	<p>Вращением вокруг какой оси можно получить истинную величину плоской фигуры общего положения?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. вокруг оси, \perp плоскости π_1; 2. вокруг оси, \perp плоскости π_2'; 3. вокруг оси, \parallel плоскости π_1; 4. вокруг горизонтали плоской фигуры.
16	<p>Если прямая L пересекает поверхность конуса, то каким образом?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. пересекает боковую поверхность конуса; 2. пересекает только основание конуса; 3. не пересекает поверхность конуса; 4. пересекает ближнюю к зрителю полуповерхность конуса и его основание.
17	<p>Какие вспомогательные секущие плоскости следует использовать в данном варианте для нахождения линии пересечения цилиндрической поверхности плоскостью α?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. фронтально проецирующие плоскости; 2. плоскости общего положения; 3. профильно проецирующие плоскости; 4. осевые плоскости.
18	<p>Развёртка полной поверхности какой фигуры представлена на рисунке?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. конуса; 2. цилиндра; 3. наклонной призмы; 4. наклонной пирамиды.
19	<p>Какой способ надо применить при определении истинной длины рёбер наклонной призмы?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. способ прямоугольного треугольника 2. способ вращения; 3. способ перемены плоскостей проекций; 4. никакой

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить	Иногда находит	Уверенно находит	Безошибочно находит

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	решения, предусмотренные программой обучения заданий	решения, предусмотренные программой обучения заданий	решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский ; под ред. В. О. Гордона. - Изд. 29-е, стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 270 с. и предыдущие издания

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=22%2E15%D1%8F73%2F%D0%93%20684%2D410722<.>

2. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Игнатъев [и др.]. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 75 с.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D955193<.>

3. Игнатъев С.А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Игнатъев, Д.С. Левашов, Э.Х. Муратбаев. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 43 с.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D509829<.>

4. Попова Г. Н., Алексеев С. Ю. Машиностроительное черчение : справочник / Попова Г. Н., Алексеев С. Ю., Яковлев А.Б. - 6-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2013. - 484 с. и предыдущие издания

7.1.2. Дополнительная литература

1. Бобин Н. Е. Инженерная графика. Начертательная геометрия : учеб. пособие по решению контрол. задач / Н.Е.Бобин, П.Г.Талалай, Ю.А.Эйт ; С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова (техн. ун-т). - Изд. 4-е, стер. - СПб. : СПГИ, 2008. - 73 с. и предыдущие издания

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%92%2045490%2F%D0%91%2072%2D529382009<.>

2. Инженерная графика. Основы начертательной геометрии, черчения и машинной графики [Текст] : [учеб. пособие для горно-геол. специальностей] / [Н. Е. Бобин [и др.] ; С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г. В. Плеханова. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : [С.-Петерб. гос. гор. ин-т им. Г.В. Плеханова], 2009. - 94 с. и предыдущие издания

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%92%2045621%2F%D0%98%2062%2D791151<.>

3. Основы моделирования в среде автоматизированной системы - проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск:ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. -72 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=912689>

4. Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие/Белякова Е.И., Зеленый П.В; под ред. П.В. Зеленого- М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. Знание, 2016.-2014с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=461910>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Соломонов, К. Н. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. для вузов / К. Н. Соломонов, Е. Б. Бусыгина, О. Н. Чиченева. - М. : Мисис : Инфра-М, 2004. – 152с

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=22%2E1%D1%8F73%2F%D0%A1%20605%2D099970<.>

2. Фролов, С. А. Начертательная геометрия : сборник задач [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. А. Фролов. - 3-е изд., испр. - [Б. м.] : Инфра-М, 2014. – 170

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=22%2E15%D1%8F731%2F%D0%A4%20912%2D116096<.>

3. Жарков Н.В., Финков М.В. AutoCAD 2017. Полное руководство М.: Наука и Техника, 2017.- 624 с.

Электронный ресурс «Лань» https://e.lanbook.com/book/101544?category_pk=1549#authors

4. Меркулова В.А., Муратбаев Э.Х., Янкилевич С.В. Инженерная графика. Сборочный чертеж бурового шнека: Методические указания по выполнению графического задания / Санкт - Петербургский горный университет. СПб, 2018. 15 с.

5. Судариков А.Е., Меркулова В.А., Третьякова З.О. Инженерная графика: Основы трехмерного моделирования в системе «Компас-3D» твердотельного моделирования в системе «Компас-3D» Учебное пособие для самостоятельной работы / - СПб.: ООО «Политехника-принт», 2019.-106 с.

6. Судариков А.Е., Меркулова В.А., Игнатъев С.А. Инженерная и компьютерная графика в системе компас 2d v18 Учебное пособие для самостоятельной работы / - СПб.: ООО «Политехника - принт», 2020.-99 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.

5. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

6. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

7. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

8. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

9. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

10. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

11. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

12. Университетская библиотека online <http://biblioclub.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные чертежные аудитории, оснащенные наглядным стендовым материалом и необходимыми методическими пособиями для проведения практических и лекционных занятий.

8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий

Аудитория для лекционных занятий – 48 посадочных мест.

Стол аудиторный - 24 шт., стол преподавательский - 1 шт., стул аудиторный - 48 шт., кресло преподавателя - 1 шт., переносная настольная трибуна - 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1шт., плакат – 5 шт., доска меловая – 1 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, MicrosoftOfficeStd 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

8.1.2. Аудитории для проведения практических занятий

Чертежная аудитория – 48 посадочных мест.

Стол аудиторный - 24 шт., стол преподавательский - 1 шт., стул аудиторный - 48 шт., кресло преподавателя - 1 шт., переносная настольная трибуна - 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1шт., плакат – 5 шт., доска меловая – 1 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, MicrosoftOfficeStd 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

Лаборатория «систем автоматизированного проектирования» - 16 посадочных мест.

Стол компьютерный для студентов – 5 шт., стол компьютерный для преподавателя - 1шт., кресло - 17 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 16 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).КОМПАС-3D V12 (обновлено до КОМПАС-3D V15 (50 мест)). MicrosoftWindows 7 Professional; MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus; CorelDRAWGraphicsSuiteX5; Autodesk (product: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1) KasperskyEndpointSecurity; Microsoft Windows Pro 7 RUS, MicrosoftOfficeStd 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО); Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); Foxit Reader (свободно распространяемое ПО); SeaMonkey (свободно распространяемое ПО); Chromium (свободно распространяемое ПО); Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО); doPDF (свободно распространяемое ПО); GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО) Inkscape (свободно распространяемое ПО); XnView (свободно распространяемое ПО); K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО); FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

Чертежная аудитория – 15 посадочных мест.

Стол аудиторный - 15 шт, стол преподавательский – 1 шт., стул аудиторный – 15 шт, кресло преподавателя - 2 шт., шкаф лабораторный – 2 шт., плакат – 3 шт., доска меловая – 2 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Microsoft Windows Pro 7 RUS, MicrosoftOfficeStd 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: MicrosoftOffice 2010 Standard, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

2 . Оснащенность: компьютерное кресло 7875 A2S – 35 шт., стол компьютерный – 11 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 16 шт., доска настенная белая - 1 шт., монитор ЖК Philips - 1 шт., монитор HP L1530 15tft - 1 шт., сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт., системный блок HP6000 – 2 шт; стеллаж открытый - 18 шт., микрофон Д-880 с 071с.ч. - 2 шт., книжный шкаф - 15 шт., парта - 36 шт., стул - 40 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС);
- MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет;
- Microsoft Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Professional Plus;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

3. Оснащенность: аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт., сканер K.Filem - 1 шт., копировальный аппарат - 1 шт., кресло – 521AF-1 шт., монитор ЖК HP22 - 1 шт., монитор ЖК S.17 - 11 шт., принтер HP L/Jet - 1 шт., системный блок HP6000 Pro - 1 шт., системный блок Ramec S. E4300 – 10 шт., сканер Epson V350 - 5 шт., сканер Epson 3490 - 5 шт., стол 160×80×72 - 1 шт., стул 525 BFH030 - 12 шт., шкаф каталожный - 20 шт., стул «Кодоба» -22 шт., стол 80×55×72 - 10 шт.

4. Оснащенность: книжный шкаф 1000×3300×400-17 шт., стол, 400×180 Титаник «Pico» - 1 шт., стол письменный с тумбой – 37 шт., кресло «Cannes» черное - 42 шт., кресло (кремовое) – 37 шт., телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT - 1 шт., Монитор Benq 24 - 18 шт., цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт., пульт для презентаций R700-1 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 19 шт., сканер Xerox 7600 - 4шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС);
- MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет;
- Microsoft Windows 7 Professional;

- Microsoft Office 2007 Professional Plus;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional;

Microsoft Office 2010 Professional Plus;

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional;

Microsoft Office 2007 Professional Plus;

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional;

Microsoft Office 2007 Professional Plus;

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional

2. Microsoft Office 2007 Professional Plus