

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы базового высшего
образования
доцент И.И. Растворова**

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень высшего образования:	Базовое высшее образование
Специальность:	Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация:	Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов
Форма обучения:	очная
Составитель:	к.т.н., доцент Фоломкин А.И.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» разработана:

- на основании учебного плана образовательной программы базового высшего образования (ОП БВО) по специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации «Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов».

Составитель _____ к.т.н., доцент Фоломкин А.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Начертательной геометрии и графики от 29.08.2023 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н, доцент Игнатъев С.А.

Рабочая программа согласована:

Начальник учебно-методического управления _____ к.э.н., доц. Ларцева С.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у студентов технического стиля мышления, приобретение студентами навыков изображения изделий в технической графической документации.

Задачи дисциплины:

Получение студентами знаний в сфере:

- анализа пространственных форм;
- конструирования различных геометрических пространственных объектов;
- разработки конструкторской документации;
- компьютерного 3D моделирования, разработки КД в системе автоматизированного проектирования.

Овладение базисными методиками:

- построения сопряжений;
- построения кривых линий и кривых поверхностей;
- компьютерного 3D моделирования;
- анализа геометрических форм различных промышленных изделий;

Формирование у студентов практических навыков по:

- разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации,
- работе с системами автоматизированного проектирования;
- построению цифровых прототипов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАЗОВОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к Междисциплинарному модулю общинженерной подготовки образовательной программы базового высшего образования по специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации «Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов» и изучается в II семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является дисциплина «Начертательная геометрия».

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Механика», «Метрология и стандартизация», «Детали машин» и других, в том числе специальных дисциплин.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАЗОВОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В результате освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студент должен:

Знать:

- порядок и методику конструирования различных геометрических пространственных объектов.

Уметь

- выбирать методы проецирования и оценивать изображения.

Владеть навыками:

- разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации;
- работы с системами автоматизированного проектирования;
- компьютерного моделирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
Аудиторная работа, в том числе:	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	40	40
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Расчетно-графическая работа (РГР)	20	20
Аналитический информационный поиск	4	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(36)	Э(36)
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак. час.	144	144
зач. ед.	4	4

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
Раздел 1. Общие положения оформления конструкторской документации	8	4	2	-	2
Раздел 2. Геометрические построения	10	4	2		4
Раздел 3. Основные правила выполнения чертежей	22	10	6		6
Раздел 4. Соединения. Сборочные чертежи	36	10	12		14
Раздел 5. Компьютерная графика	30	4	12		14
Раздел 6. Нормоконтроль	2	2			
Промежуточная аттестация – экзамен	36				
Итого:	144	34	34		40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1	Раздел 1. Общие	Цели и задачи курса. Изделия машиностроения: де-	4

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	положения оформления конструкторской документации	таль, заготовка, комплект, комплекс, сборочная единица. Конструкторские документы. Этапы разработки конструкторских документов. Оформление чертежей: форматы, рамка, основная надпись, шрифт.	
2	Раздел 2. Геометрические построения	Кривые линии. Эвольвента. Кривые второго порядка. Циклоиды. Теория сопряжений. Сопряжения двух прямых дугой окружности, сопряжения прямой и дуги окружности, сопряжения двух окружностей.	4
3	Раздел 3. Основные правила выполнения чертежей	Изображения. Виды, разрезы, сечения, соединения, вынесенные элементы. Аксонометрические проекции. Простановка размеров на чертежах. Условности и упрощения на чертежах. Чертежи различных деталей, чертежи валов, чертежи деталей, выполненные из листового металла, литые детали. Чертежи зубчатых передач.	10
4	Раздел 4. Соединения. Сборочные чертежи	Резьба и резьбовые соединения. Шпилечные соединения, болтовые соединения. Упрощенные и конструктивные изображения. Сварные соединения. Определение сварки и ее виды. Обозначение сварных швов. Паяные соединения. Заклепки и заклепочные соединения. Штифты и штифтовые соединения. Шлицевые соединения. Шпонки и шпоночные соединения. Сборочные чертежи, их назначение и требования к ним. Спецификация.	10
5	Раздел 5. Компьютерная графика	Назначение и функциональные возможности системы «Компас». Правила создания и сохранения документов в системе «Компас». Создание геометрических примитивов, построение сопряжений в системе «Компас». 3D моделирование в «Компас». Этапы создания 3D моделей. Эскизы и требования к ним. Основные операции твердотельного моделирования. Создание ассоциативных чертежей. Параметризация в «Компас». Сборочные чертежи и спецификация в «Компас»	4
6	Раздел 6. Подведение итогов курса	Подведение итогов курса. Нормоконтроль.	2
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Вычерчивание букв и других символов чертёжного шрифта	2
2	Раздел 2	Построение сопряжений. Вычерчивание контуров технических деталей	2
3	Раздел 3	Выполнение рабочего чертежа детали по двум видам	2
4		Выполнение рабочего чертежа детали по наглядному изображению	2

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
5		Выполнение рабочего чертежа детали с изображением сложного разреза	2
6		Построение аксонометрических проекций	2
7	Раздел 4	Элементы резьбовых соединений	2
8		Выполнение эскиза детали	2
9		Выполнение детализирования сборочного чертежа	6
10	Раздел 5	Построение геометрических примитивов в системе «Компас»	2
11		Чертёж детали сложного профиля в системе «Компас»	2
12		Создание 3D модели предмета по его описанию	2
13		Создание 3D модели корпусной детали	2
14		Создание 3D модели детали «Вал»	2
16		Создание 3D модели пружины	2
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

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

5.1. Примерная тематика РГР

Выполнение учебного чертежа со шрифтами и линиями различного типа.

Построение сопряжений. Вычерчивание контуров технических деталей.

Выполнение рабочего чертежа детали по двум видам.

Выполнение рабочего чертежа детали по наглядному изображению.

Выполнение рабочего чертежа детали с изображением сложного разреза.

Построение аксонометрических проекций.

Элементы резьбовых соединений.

Выполнение эскиза детали.

Выполнение детализирования сборочного чертежа.

Построение геометрических примитивов в системе «Компас».

Чертёж детали сложного профиля в системе «Компас».

Создание 3D модели предмета по его описанию.

Создание 3D модели корпусной детали.

Создание 3D модели детали «Вал».

Создание 3D модели пружины.

5.2. Примерная тематика рефератов

Рефераты не предусмотрены

5.3. Примерная тематика домашних заданий

Домашние задания не предусмотрены

5.4. Примерные вопросы к контрольной работе

Контрольная работа не предусмотрена

5.5. Примерная тематика коллоквиума

Коллоквиум не предусмотрен

5.6. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Общие положения оформления конструкторской документации

1. Выведите чертежным шрифтом букву «О» и «о» высотой 12.
2. Назовите размеры полей рамки чертежа.
3. Назовите размеры чертёжной бумаги формата А3.
4. Перечислите масштабы увеличения.
5. Перечислите масштабы уменьшения.

Раздел 2. Геометрические построения

1. Выполните сопряжения окружностей диаметром 60 мм и 80 мм центры, которых расположены на расстоянии 80 мм, дугой радиусом 20 мм.
2. Выполните внутреннее сопряжения окружностей диаметром 60 мм и 80 мм центры, которых расположены на расстоянии 80 мм, дугой радиусом 120 мм.
3. Постройте эвольвенту окружности радиусом 70.
4. Постройте циклоиду окружности радиусом 60.
5. Соедините два отрезка проходящих под углом 45° друг к другу дугой радиусом 20 мм.

Раздел 3. Основные правила выполнения чертежей

1. Приведите схему расположения основных видов.
2. Как выбрать главный вид?
3. Как на чертеже должна располагаться цилиндрическая деталь диаметром 50 длиной 100 относительно основной надписи?
4. Сколько видов должно быть на чертеже для плоской детали из листового металла?
5. Что такое центровое отверстие и для чего оно предусмотрено?

Раздел 4. Соединения. Сборочные чертежи

1. Расшифруйте обозначение болта М12-6gx60.58 (S18)ГОСТ 7798-70.
2. Расшифруйте обозначение гайки М12-6Н.5 (S18) ГОСТ 5915-70.
3. Выполните чертёж болта М12-6gx60.58 (S18)ГОСТ 7798-70.
4. Выполните чертёж гайки М12-6Н.5 (S18) ГОСТ 5915-70.
5. Приведите обозначения ручной электродуговой сварки, катет 5, соединение тавровое

Раздел 5. Компьютерная графика

1. Опишите последовательность создания шпильного соединения в КОМПАС?
2. Перечислите основные операции твердотельного моделирования
3. Что такое операция **Выдавливание**, сформулируйте требования к эскизу для данной операции, опишите свойства операции?
4. Что такое операция **Вращения**, сформулируйте требования к эскизу для данной операции, опишите свойства операции?
5. Что такое операция **Кинематический элемент**, сформулируйте требования к эскизу для данной операции, опишите свойства операции?
6. Что такое эскиз КОМПАС?
7. При помощи каких операций можно выполнить модель пружины?
8. При помощи каких операций можно выполнить модель молотка?
9. Из каких деталей состоит шпильное соединение?
10. Опишите процесс создания ассоциативных видов?
11. Опишите процесс создания ассоциативных разрезов?
12. Опишите процесс создание совмещенных видов и разрезов?
13. Опишите процесс создания ломаных и ступенчатых разрезов?
14. Как изменить масштаб вида?
15. Как создать вид с разрывом?
16. Перечислите основные правила нанесения размеров на чертеже?
17. Что обозначает перечеркивание системой КОМПАС ассоциативного вида?
18. Как перестроить ассоциативный вид?
19. Как выполнить выносной элемент в КОМПАС и изменить его масштаб?

5.7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

5.7.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Общие правила выполнения чертежей. Форматы.
2. Общие правила выполнения чертежей. Масштабы.
3. Общие правила выполнения чертежей. Линии.
4. Общие правила выполнения чертежей. Шрифты.
5. Изделия. Деталь.
6. Изделия. Заготовка.
7. Изделия. Комплект.
8. Изделия. Комплекс.
9. Конструкторские документы. Рабочий чертёж детали.
10. Конструкторские документы. Сборочные чертежи.
11. Правила выполнения сопряжений. Внутренние сопряжения.
12. Правило выполнения сопряжений. Внешние сопряжения.
13. Правило выполнения сопряжений. Последовательность построения.
14. Сопряжения двух прямых дугой окружности.
15. Сопряжение прямой и дуги окружности другой дугой.
16. Сопряжение двух дуг окружностей третьей дугой.
17. Эвольвента и эволюта. Построение эвольвенты.
18. Кривые второго порядка.
19. Циклоиды.
20. Кривые линии описываемые тригонометрическими функциями.
21. Изображения. Виды и их классификация. Правила оформления видов.
22. Изображения. Простые разрезы и их классификация. Правила оформления простых разрезов.
23. Изображения. Ломаные разрезы и их классификация. Правила оформления ломаных разрезов.
24. Изображения. Ступенчатые разрезы и их классификация. Правила оформления ступенчатых разрезов.
25. Изображения. Выносные элементы.
26. Графическое обозначение различных материалов и правила их нанесения на чертежах.
27. Правила нанесения размеров.
28. Чертежи деталей выполненные из листа.
29. Чертежи деталей типа «Вал».
30. Чертежи деталей выполненных из отливки.
31. Изображение резьб и обозначение ее на чертежах. Общие понятия о резьбе.
32. Классификации резьб.
33. Крепежные детали и резьбовые соединения. Изображение болтовых соединений: упрощенное и конструктивное.
34. Крепежные детали и резьбовые соединения. Изображение шпилечных соединений: упрощенное и конструктивное.
35. Крепежные детали и резьбовые соединения. Изображение винтовых соединений: упрощенное и конструктивное.
36. Сборочный чертеж. Требования и назначение.
37. Спецификация ее назначение. Правила оформления, основные разделы.
38. Сварные соединения. Обозначение на чертежах.
39. Заклёпочные соединения.
40. Шпоночные соединения.
41. Шлицевые соединения.
42. Штифтовые соединения.
43. Основные принципы при создании конструкторской документации в САПР КОМПАС. Общие признаки современных САПР.
44. Интерфейс КОМПАС. Состав программы.
45. Системные требования при работе с КОМПАС. Установка, удаление и запуск программы.
46. Работа с файлами КОМПАС их типы, расширения, свойства.
47. Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС (построение точки, отрезка, вспомогательной прямой и окружности).

48. Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС (построение дуги, эллипса, кривой и непрерывный ввод объектов).
49. Геометрические построения базовых элементов в системе КОМПАС (построение фасок, скруглений, прямоугольника, правильного многоугольника, штриховки, эквидистанты)
50. Использование привязок (локальных, глобальных и клавиатурных), мыши и «горячих клавиш» при геометрических построениях базовых элементов в системе КОМПАС.
51. Основные приемы создания (редактирования) текста и таблиц на чертежах и фрагментах КОМПАС. Создание и редактирование текстовой документации в системе КОМПАС.
52. Нанесение и редактирование авторазмера, линейных, диаметральных и радиальных размеров на чертежах и фрагментах КОМПАС.
53. Нанесение и редактирование угловых размеров, размера дуги окружности и размера высоты на чертежах и фрагментах КОМПАС.
54. Нанесение и редактирование шероховатости, обозначение базовой поверхности, линии выносок и обозначения позиций на чертежах и фрагментах КОМПАС.
55. Нанесение и редактирование допуска формы, линий разреза/сечения, стрелки взгляда, обозначения выносного элемента, осевой линии по двум точкам, автоосевой линии и обозначения центра пересечения осевых линий на чертежах и фрагментах КОМПАС.
56. Измерение геометрических элементов и расчет их массо-центровочных характеристик (МЦХ) на чертежах и фрагментах КОМПАС. Оформление основной надписи на чертежах КОМПАС.
57. Создание, редактирование и аппроксимация графических зависимостей в системе КОМПАС.
58. Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на чертежах и фрагментах КОМПАС (сдвиг, поворот, масштабирование, симметрия и копирование).
59. Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на чертежах и фрагментах КОМПАС (деформация, усечь кривую, разбить кривую, очистить область)
60. Использование параметрических возможностей системы КОМПАС при двухмерном проектировании чертежей и фрагментов.
61. Основные приемы создания и редактирования ассоциативных видов чертежа в системе КОМПАС.
62. Основные приемы создания и редактирования вспомогательных видов и слоев в системе КОМПАС.
63. Создание и редактирование многолистového чертежа в системе КОМПАС.
64. Основные приемы работы с составными объектами КОМПАС (группами, макроэлементами и фрагментами).
65. Создание и редактирование в системе КОМПАС-3D основания трехмерной модели детали при помощи операции выдавливания, операции вращения.
66. Создание и редактирование в системе КОМПАС-3 D основания трехмерной модели детали при помощи кинематической операции, операции по сечениям.
67. Основные приемы трехмерного моделирования дополнительных конструктивных элементов деталей машин: скруглений, фасок, отверстий круглого сечения, уклонов.
68. Основные приемы трехмерного моделирования дополнительных конструктивных элементов деталей машин: ребер жесткости, оболочки, отсечение части детали.

5.7.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?	1. посередине чертежного листа; 2. в левом верхнем углу, примыкая к рамке формата; 3. в правом нижнем углу; 4. в правом нижнем углу, примыкая к рамке формата.
2	Размер шрифта h определяется следующими элементами?	1. высотой строчных букв; 2. высотой прописных букв в миллиметрах; 3. толщиной линии шрифта; 4. расстоянием между буквами.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
3	В каких единицах измерения указываются линейные и угловые размеры на чертежах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. в сотых долях метра и градусах; 2. в микронах и секундах; 3. в дюймах, градусах и минутах; 4. в миллиметрах, градусах минутах и секундах.
4	Толщина линии шрифта d зависит от?	<ol style="list-style-type: none"> 1. от толщины сплошной основной линии S; 2. от высоты строчных букв шрифта; 3. от типа и высоты шрифта; 4. от угла наклона шрифта.
4	Точка может быть однозначно определена в пространстве, если она спроецирована?	<ol style="list-style-type: none"> 1. на две плоскости проекций; 2. на одну плоскость проекций; 3. на ось x; 4. на три плоскости проекций.
5	Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали?	<ol style="list-style-type: none"> 1. один; 2. три; 3. минимальное, но достаточное для однозначного уяснения конфигурации; 4. максимальное число видов.
6	Для какой цели применяются разрезы?	<ol style="list-style-type: none"> 1. показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов; 2. показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов; 3. применяются при выполнении чертежей любых деталей; 4. применяются только по желанию конструктора.
7	Расшифруйте условное обозначение резьбы $M20 \times 0,75 LH$.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75мм, левая; 2. Резьба упорная, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75, правая. 3. Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, правая; 4. Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая.
8	Что называется местным видом?	<ol style="list-style-type: none"> 1. изображение только ограниченного места детали; 2. изображение детали на дополнительную плоскость; 3. изображение детали на вертикальную плоскость; 4. вид справа детали.
9	Что изображается на разрезе?	<ol style="list-style-type: none"> 1. получится только в секущей плоскости; 2. находится перед секущей плоскостью; 3. находится за секущей плоскостью; 4. находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.
10	В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответ-	<ol style="list-style-type: none"> 1. всегда можно; 2. никогда нельзя;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	ствующего разреза?	3. если деталь несимметрична; 4. если вид и разрез являются симметричными фигурами;
11	27. Что такое «Деталирование»?	1. процесс составления рабочих чертежей деталей по сборочным чертежам 2. процесс сборки изделия по отдельным чертежам деталей 3. процесс создания рабочих чертежей 4. процесс составления спецификации сборочного чертежа
12	Как штрихуются в разрезе сопряженные детали?	1. одинаково; 2. с разной толщиной линий штриховки; 3. одна деталь не штрихуется, а другая штрихуется; 4. с разным наклоном штриховых линий.
13	Каково назначение команды Привязки ?	1. привязка вида изображения к чертежу; 2. точное черчение; 3. связь окна с элементами; 4. нанесение размеров.
14	Как отобразить Панель свойств , если она исчезла с экрана «Компас»?	1. Инструменты>Панели инструментов>Панель Свойств; 2. Вид > Панели инструментов >Панель Свойств; 3. Сервис> Панели инструментов>Панель Свойств; 4. Файл>Панели инструментов >Панель Свойств.
15	Какой из пунктов меню «Компас 3D» содержит команду, позволяющую создать новый чертеж?	1. Файл; 2. Правка; 3. Сервис; 4. Формат.
16	Какой тип документа в программе «Компас 3 D» относится для создания трехмерных изображений?	1. фрагмент; 2. чертеж; 3. спецификация; 4. деталь.
17	Как называется плоская фигура, на основе которой образуется тело?	1. эскиз; 2. фигура; 3. плоскость; 5. тело.
18	Назовите операцию, в которой для получения объемной фигуры необходимо добавить ось, лежащую в одной плоскости с эскизом?	1. выдавливание; 2. вращение; 3. кинематическая операция; 4. операция по сечениям.
19	Назовите операцию, в которой перемещение эскиза происходит вдоль указанной направляющей?	1. выдавливание; 2. вращение; 3. кинематическая операция; 4. операция по сечениям
20	Как называется плоскость XY?	1. фронтальная; 2. профильная;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		3. горизонтальная; 4. смежная.

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Каковы названия основных плоскостей проекций:	1. фронтальная, горизонтальная, профильная; 2. центральная, нижняя, боковая; 3. передняя, левая, верхняя; 4. передняя, левая боковая, верхняя.
2	По отношению к толщине основной линии толщина разомкнутой линии составляет?	1. (0,5 1,0) <i>S</i> ; 2. (1,0 2,0) <i>S</i> ; 3. (1,0 2,5) <i>S</i> ; 4. (0,8 1,5) <i>S</i> ;
3	Сколько видов аксонометрических проекций применяются в графике	1. 2 вида; 2. 3 вида; 3. 4 вида; 4. 5 видов.
4	Какой линией ограничивают местный разрез?	1. основной тонкой; 2. штрихпунктирной; 3. тонкой волнистой; 4. любой.
5	В каком масштабе выполняется эскиз детали?	1. в глазомерном масштабе; 2. обычно в масштабе 1:1; 3. обычно в масштабе увеличения; 4. всегда в масштабе уменьшения.
6	Профильный разрез образуется, если секущая плоскость...	1. параллельна горизонтальной плоскости проекций 2. параллельна фронтальной плоскости проекций 3. параллельна профильной плоскости проекций 4. расположена под углом менее 90° к горизонтальной плоскости проекций
7	Какие буквы используют для надписи, сопровождающей сечение:	1. буквы латинского алфавита; 2. любые буквы. 3. арабские цифры; 4. буквы русского алфавита А, Б, В, Г, Д
8	Чем отличается обозначение метрической резьбы с крупным шагом от её обозначения с мелким шагом?	1. не отличается ничем; 2. к обозначению резьбы добавляется величина крупного шага; 3. к обозначению резьбы добавляется величина мелкого шага; 4. к обозначению резьбы добавляется приписка <i>LH</i> ;
9	Каково назначение спецификации?	1. таблица, содержащая расчеты; 2. основной конструкторский документ, который определяет состав сборочной едини-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		цы; 3. таблица, сопровождающая схему; 4. текстовый документ, содержащий технические требования.
10	Какая плоскость отвечает за вид детали спереди и сзади?	1. плоскость XZ; 2. плоскость XY; 3. плоскость ZY; 4. любая.
11	Какая плоскость отвечает за вид детали справа и слева?	1. плоскость XZ; 2. плоскость XY; 3. плоскость ZY; 4. любая.
12	На панели Геометрия находятся инструменты (выбрать неверный ответ)	1. отрезок, прямоугольник, окружность, дуга; 2. отрезок, прямоугольник, кривая Безье, дуга; 3. отрезок, прямоугольник, скругление, фаска; 4. отрезок, прямоугольник, окружность, усечь кривую;
13	Объемные элементы, из которых состоит трехмерная модель	1. эскиз, ребро, вершина; 2. грань, ребро, вершина; 3. эскиз, грань, ребро, вершина; 4. эскиз, вершина, точка.
14	САПР системы автоматизированного проектирования, к ним относятся...	1. Windows; 2. КОМПАС; 3. Офис 2010; 4. Macromedia.
15	Документ типа “чертеж” имеет расширение	1. *frw; 2. *cdw; 3. *m3d; 4. *bak.
16	При нажатии кнопки какого-либо инструмента внизу экрана открывается ... данного инструмента	1. шкала цветов; 2. панель размеров; 3. панель характеристик;4. 4. панель свойств.
17	Дерево модели –это	1. алфавитный перечень инструментов, использованных при построении данной модели; 2. набор инструментов, доступных для редактирования данной модели; 3. последовательность набора построенных объектов, составляющих модель; 4. пиктограмма данной модели.
18	При выполнении операции Выдавливание возможны направления выдавливания	1. прямое, обратное, два направления, средняя плоскость; 2. прямое, обратное; 3. прямое, обратное, два направления;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		4. прямое, обратное, средняя плоскость.
19	При построении трехмерных моделей тел вращения по образующей линии последовательность действий следующая	1. рисуем осевую, образующий контур, операция вращения; 2. рисуем образующий контур, закрыть эскиз, операция вращения; 3. операция вращения, рисуем осевую, образующий контур; 4. рисуем осевую, образующий контур, закрыть эскиз, операция вращения.
20	При скруглении ребер трехмерных моделей последовательность действий следующая	1. режим редактирования эскиза, скругление, указать нужные ребра, задать радиус скругления; 2. режим модели, скругление, указать нужные ребра, задать радиус скругления; 3. режим модели, скругление, задать радиус скругления; 4. Любой из вышеперечисленных.

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Каковы названия основных плоскостей проекций:	1. фронтальная, горизонтальная, профильная; 2. центральная, нижняя, боковая; 3. передняя, левая, верхняя; 4. передняя, левая боковая, верхняя.
2	Какого масштаба нет в стандартах ЕСКД	1. 2.5:1; 2. 3: 1; 3. 5:1; 4. 1:1.
3	Где проставляется размер?	1. над размерной линией; 2. под размерной линией; 3. на размерной линии; 4. произвольно.
4	Для чего предназначена тонкая сплошная линия?	1. для размерных и выносных линий; 2. для центровых линий; 3. линии симметрии; 4. для линии разреза.
5	На основе какого формата получают другие основные форматы?	1. А5; 2. А4; 3. А3; 4. А0.
6	Рамку основной надписи на чертеже выполняют	1. основной тонкой линией; 2 основной толстой линией; 3. любой линией; 4. штриховой линией.
7	Назначение штрихпунктирной линии с одной точкой	1. линия видимого контура; 2. осевая 3. линия сгиба;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		4. выносная.
8	Из примеров, приведенных ниже, укажите тот, в котором приведено правильное обозначение метрической резьбы с крупным шагом	1. S 32x10; 2. M 20; 3. Ø 20x1,5; 4. Tr 40x6.
9	Контур вынесенного сечения выполняется:	1. сплошной тонкой линией; 2. сплошной основной линией; 3. штриховой линией; 4. любой линией.
10	Для чего предназначен эскиз?	1. для изготовления детали; 2. для определения возможности транспортировки детали; 3. для определения способов крепления детали в конструкции; 4. для выявления внешней отделки детали.
11	В сечении показывается то, что:	1. находится перед секущей плоскостью; 2. находится за секущей плоскостью; 3. попадает непосредственно в секущую плоскость; 4. находится непосредственно в секущей плоскости и за ней.
12	Каким образом активизировать объектные привязки ?	1. правой кнопкой мыши; 2. кнопкой Установка глобальных привязок на панели; 3. правой кнопкой мыши или Кнопкой Установка глобальных привязок на панели; 4. нет правильного ответа.
13	Какая компания разработала Компас-3D?	1. Аксон; 2. Лукойл; 3. Газпром; 4. Adobe.
14	Как установить ортогонального режим черчения в системе КОМПАС?	1. Нажать F5; 2. Нажать F8; 3. Нажать ENTER; 4. Нажать F1.
15	Определите расширение файлов трехмерных моделей в системы КОМПАС?	1. *. Jpg; 2. *.m3d; 3. *.frw; 4. *. Vmp.
16	При проектировании тел вращения в системе КОМПАС используется операция	1. кинематическая операция; 2. операция вращения; 3. операция выдавливания; 4. операция по сечениям.
17	Программа КОМПАС это:	1. растровый графический редактор; 2. текстовый редактор; 3. векторный графический редактор; 4. текстовый процессор
18	Как подписать основную надпись	1. Выбрать инструмент Шрифт, выбрать

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	чертежа?	размер шрифта и выполнить надпись; 2. активизировать основную надпись двойным щелчком и сделать надписи с клавиатуры; 3. вызвать окно Word, выполнить там надпись и перетащить ее в основную надпись чертежа; 4. все ответы верны.
19	Шаг сетки по умолчанию	1. 10 мм; 2. 1 пиксель; 3. 1 мм; 4. 5 мм.
20	Какие виды привязок вы знаете?	1. глобальные, локальные, клавиатурные; 2. первичные, вторичные, третичные; 3. системные и несистемные; 4. модельные и физические.

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

5.8.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (для экзамена)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «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 решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Задания, предусмотренные программой обучения, решает с определенными ошибками	Задания, предусмотренные программой обучения, решает с немногочисленными и несущественными ошибками	Задания, предусмотренные программой обучения, решает практически безошибочно
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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

1. Серга, Г. В. Инженерная графика: учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. - 2-е изд., испр. и доп. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 228 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103070>. - ISBN 978-5-8114-2856-4.
3. Панасенко, В. Е. Инженерная графика: учебное пособие / В. Е. Панасенко. - 1-е изд. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 168 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/108466>. - ISBN 978-5-8114-3135-9.
4. Судариков, А. Е. Инженерная графика. Основы трехмерного твердотельного моделирования в системе "Компас-3D" : учеб. пособие / А. Е. Судариков, В. А. Меркулова, З. О. Третьякова. - СПб. : Политехника-принт, 2019. - 112 с. - Библиогр.: с. 112. - ISBN 978-5-907050-90-7.

6.1.2. Дополнительная литература

1. 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>
2. 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
3. Игнатъев С. А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Игнатъев, Д. С. Левашов, Э. Х. Муратбакеев. - 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<.>

6.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. 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
2. Игнатъев Сергей Анатольевич. Инженерная графика. Общие правила выполнения чертежей [Текст]: учебное пособие / С. А. Игнатъев, Д. С. Левашов ; - Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой ун-т "Горный", 2012. - 66 с. и предыдущие издания

6.2. 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 www.consultant.ru
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY» <https://elibrary.ru>
7. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>
8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>
10. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) <http://elibrary.rsl.ru>
12. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
13. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
14. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» <http://rucont.ru/>
15. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>
16. Национальный корпус русского языка <http://www.ruscorpora.ru>
17. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» – русский язык для всех <http://www.gramota.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

7.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий.

Малый проспект В.О., д. 83, лит. Б (УЦ 3).

Основная лекционная аудитория оснащена: стол аудиторный – 31, стул – 60, кресло преподавателя – 1, трибуна – 1, стойка – 1, мультимедийный комплекс – 1.

7.1.2. Аудитории для проведения практических занятий.

Малый проспект В.О., д. 83, лит. Б (УЦ 3).

Аудитория для практических занятий оснащена: стол аудиторный – 15, стул – 28, кресло преподавателя – 1, трибуна – 1, доска белая магн/марк. – 1.

Малый проспект В.О., д. 83, лит. Б (УЦ 3).

Аудитория для практических занятий оснащена (компьютерный класс): стол аудиторный – 6, стул – 15, кресло преподавателя – 17, моноблок – 16, доска белая магн/марк. – 1, шкаф книжный – 1, экран проекционный – 1.

7.1.3. Аудитории для проведения лабораторных работ.

Лабораторные работы не предусмотрены

7.2. Помещения для самостоятельной работы:

Малый проспект В.О., д. 83, лит. Б (УЦ 3).

Аудитория для практических занятий оснащена (компьютерный класс): стол аудиторный – 6, стул – 15, кресло преподавателя – 17, моноблок – 16, доска белая магн/марк. – 1, шкаф книжный – 1, экран проекционный – 1.

7.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

Управление по цифровому обеспечению деятельности университета:

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., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 10 Professional (Лицензионное соглашение бессрочно);
- Microsoft Office 2019 Professional Plus (Лицензионное соглашение бессрочно);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Срок действия лицензии с 11.01.2024 по 05.01.2025).

7.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 10 Professional (Лицензионное соглашение бессрочно).
2. Microsoft Office 2019 Professional Plus (Лицензионное соглашение бессрочно).
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Срок действия лицензии с 11.01.2024 по 05.01.2025).