Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35e9d50310dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан
А. В. Фомина
10 февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.19 Компьютерная графика
Код, название дисциплины

Направление подготовки
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки
Программное и математическое обеспечение информационных технологий

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2020

Новокузнецк 2022

Оглавление

1 Цель дисциплины. 3

1.1 Формируемые компетенции 3

1.2 Индикаторы достижения компетенций 3

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 3

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 4

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 4

3.1 Учебно-тематический план 4

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 6

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 8

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 9

5.1 Учебная литература 9

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 9

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 11

6 Иные сведения и (или) материалы. 11

6.1.Примерные темы письменных учебных работ 11

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 11

1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

ОПК-2.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
общепрофессиональная	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	*ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности*

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	2.1 Решает задачу количественной оценки качества программного обеспечения 2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов 2.3 Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения	Б1.О.13 Дискретная математика Б1.О.16 Математические методы и программное обеспечение защиты информации Б1.О.19 Компьютерная графика Б1.О.22 Метрология и качество программного обеспечения Б1.О.27 Базы данных Б1.В.08 Компьютерная графика Б2.О.02(П) Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	2.2 Применяет методы проектирования, разработки, и реализации программных продуктов	**Знать**: – средства компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования, **Уметь**: – разрабатывать средства компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72		
Аудиторная работа (всего):	72		
в том числе:			
лекции	36		
практические занятия, семинары	18		
практикумы			
лабораторные работы	18		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72		
4 Промежуточная аттестация обучающегося - экзамен и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:	36		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

де ли	Разделы и темы дисциплины	Общая		Трудоемкость занятий (час.)	Формы

	по занятиям	трудоёмкость *(всего час.)*	ОФО				ЗФО			текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. Занятия			СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.	Лаб		лекц.	практ.		
Семестр 5										
1.	Области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений	3	1			2				
2.	Задачи геометрического моделирования; отображение геометрической модели в чертеже	5	1			4				домашняя контрольная работа 1
3.	Аппарат проецирования, комплексный чертеж. Точка, прямая, плоскость, линия. Поверхность, их пересечения, развертки. Способ замены плоскостей проекций. Метрические задачи. Позиционные задачи. Аксонометрические проекции	94	22	18	12	42				домашняя контрольная работа 2, 3, 4, 5, 6
4.	Стандарты в области разработки графических систем	8	2		2	4				
5.	Технические средства компьютерной графики: мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры; графические процессоры, аппаратная реализация графических функций	8	2		2	4				
6.	Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации	6	2			4				
7.	Системы координат, типы преобразований графической информации. Форматы хранения графической информации; принципы построения “открытых” графических систем	6	2			4				
8.	2D и 3D моделирование в рамках графических систем	8	2		2	4				
9.	Основные функциональные возможности современных графических систем; организация диалога в графических системах; классификация и обзор современных графических систем	6	2			4				
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	36								экзамен
	Всего:	180	36	18	18	72				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 5	
Содержание лекционного курса		
1	Области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений	Место компьютерной графики в системах обработки информации. Области применения компьютерной графики. Средства компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования
2	Задачи геометрического моделирования; отображение геометрической модели в чертеже	Способы получения графических изображений. Сущность метода проекций.
3	Аппарат проецирования, комплексный чертеж Точка, прямая, плоскость, линия Поверхность, их пересечения, развертки Способ замены плоскостей проекций. Метрические задачи Позиционные задачи. Аксонометрические проекции	Аппарат проецирования. Проекции точек, прямых и кривых линий. Точка. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. Положение точки относительно плоскостей проекций. Прямая линия. Способы графического задания прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Плоскость. Различное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Общие сведения о кривых линиях. Винтовые линии. Способы образования и задания поверхностей, определитель и каркас поверхности. Поверхности и тела вращения. Развертывающиеся и винтовые поверхности. Линейчатые и циклические поверхности. Пересечение поверхностей и тел. Развертки. Классификация кривых. Плоские кривые линии. Касательная к кривой. Свойства точек кривой. Нормаль кривой. Кривизна кривой. Свойства ортогональных проекций кривой линии. Пространственные кривые линии Общая характеристика способов преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций и способ вращения: решение четырех основных задач. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вспомогательного проецирования. Стандартные метрические задачи и их математические модели. Стандартные позиционные задачи. Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции (изометрия, диметрия, триметрия). Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). Коэффициенты искажений по аксонометрическим осям. Горизонтальные, фронтальные и профильные изометрии и диметрии. Окружность в аксонометрии. Построение аксонометрических изображений. Работа с плоскими объектами: система координат, плоские графические примитивы, компоновка плоских изображений, операции над графическими объектами.
4	Стандарты в области разработки графических	Стандартизация в машинной графике. Использование стандартов. Назначение и функциональные возможности стандартов. Международные стандарты. Растровая графика. Векторная графика.

	систем	Взаимодействие растровой и векторной графики, преимущества и недостатки различных видов графики. Фрактальная графика. Цвет и свет: цветовые модели, кодирование цвета, палитра.
5	Технические средства компьютерной графики: мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры; графические процессоры, аппаратная реализация графических функций	Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры. Манипуляторы. Основные характеристики.
6	Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации	Конвейер. Реализация многозадачности. Организация потоков.
7	Системы координат, типы преобразований графической информации. Форматы хранения графической информации; принципы построения “открытых” графических систем	Трехмерные системы координат. Трехмерные преобразования в однородных координатах. Композиция трехмерных преобразований. Методы сжатия и форматы графических файлов. Графические библиотеки. Графический пользовательский интерфейс. Классификация графических пакетов
8	2D и 3D моделирование в рамках графических систем	Способы 2D и 3D моделирования. Проблемы геометрического моделирования; виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями
9	Основные функциональные возможности современных графических систем; организация диалога в графических системах; классификация и обзор современных графических систем	Устройства графического ввода- вывода: мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры. Графические процессоры: аппаратная реализация графических функций, понятие конвейеров ввода и вывода графической информации.
	Содержание практических занятий	
1	Аппарат проецирования, комплексный чертеж Точка, прямая, плоскость, линия Поверхность, их пересечения, развертки Способ замены плоскостей проекций Метрические задачи Позиционные задачи. Аксонометрические проекции	Прямая линия: задание, взаимное расположение. Проецирование отрезка и деление его в данном отношении. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Взаимное расположение двух прямых. Проекции плоских углов. Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Проекции плоских кривых и плоских алгебраических линий. Способы образования и задания поверхностей, определитель и каркас поверхности. Пересечение поверхностей и тел. Способы задания кривой.
2	Стандарты в области разработки графических систем	Растровая графика: основные понятия, геометрические и цветовые характеристики растра. Векторная графика: основные понятия и объекты. Взаимодействие растровой и векторной графики, преимущества и недостатки различных видов графики. Фрактальная

		графика. Цвет и свет: цветовые модели, кодирование цвета, палитра.
3	Технические средства компьютерной графики: мониторы, графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры; графические процессоры, аппаратная реализация графических функций	Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры. Манипуляторы. Основные характеристики. Разработка средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования
Темы лабораторных занятий		
1	Аппарат проецирования, комплексный чертеж Точка, прямая, плоскость, линия Поверхность, их пересечения, развертки Способ замены плоскостей проекций Метрические задачи Позиционные задачи. Аксонометрические проекции	Способ замены плоскостей проекций и способ вращения: решение четырех основных задач. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вспомогательного проецирования. Определение расстояния между точкой и линией, между двумя линиями. Определение углов между линиями, между линией и плоскостью. Зависимость между коэффициентами искажения и углом проецирования. Определение взаимного расположения геометрических объектов. Принадлежность линии плоскости. Пересечение линии с плоскостью. Пересечение плоскостей. Построение аксонометрических изображений. Моделирование пространственных объектов: задание отсеков поверхностей, компоновка и построение проекций. Твердотельное моделирование

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**60**	Лекционные занятия (конспект) (18 занятий)	**0,5 балла** посещение 1 лекционного занятия	9
		Практические занятия (18 занятий).	**0,5 балла** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы	9
		Контрольные работы (отчет о выполнении контрольной работы) (6 работ)	**За одну КР :** **3 баллов** (выполнено 51 - 65% заданий) **4 баллов** (выполнено 66 - 85% заданий) **5 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	30
		Лабораторные работы (4 работы)	**За одну ЛР :** **1 баллов** (выполнено 51 - 65% заданий) **2 баллов** (выполнено 66 - 85% заданий) **3 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	12
Итого по текущей работе в семестре				51 - 60

Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Тест.	**6 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	6 - 10
		Решение задачи 1.	**6 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	6 – 10
		Решение задачи 2.	**6 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	6 – 10
		Решение задачи 3.	**6 баллов** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	6 - 10
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				40
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 8)

Таблица 8 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	*Экзамен*		*Зачет*
		Оценка	*Буквенный эквивалент*	*Буквенный эквивалент*
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Текст] : учебник. - Издание 9-е, переработанное и дополненное. - М. : Высшая школа, 2007. - 382 с. - (Общетехнические дисциплины). - Гриф МО "Рекомендовано".

Дополнительная учебная литература

1. Ваншина, Е.А. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : Практикум / Е.А. Ваншина, Н.А. Северюхина, С.В. Хазова – Электрон.текстовые дан. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. – 98 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=259364
2. Перемитина, Т.О. Компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебн. пособие / Т.О. Перемитина – Электрон.текстовые дан. – Томск : Эль Контент, 2012. – 144 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208688
3. Аверин, В. Н. Компьютерная инженерная графика [Текст]: учебн. пособие / В. Н. Аверин. - Москва: Академия, 2012. – 224 с.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

100 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

-занятий лекционного типа; - групповых и индивидуальных консультаций. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья, рабочее место для обучающегося с ОВЗ. **Оборудование:***стационарное* - компьютер преподавателя, экран моторизированный, проектор, усилитель звука, колонки, микрофон преподавателя. **Используемое программное обеспечение:** Ubuntu Linux (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	
606 Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *переносные* - ноутбук, экран, проектор. **Используемое программное обеспечение:** M Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
501 Компьютерный класс. Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения: - занятий лабораторного типа; - самостоятельной работы; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, экран, проектор. **Оборудование:** *стационарное* - компьютеры для обучающихся (17 шт.).	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), 3dsMax Design (Коробочная лицензия №0730450). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

База стандартов и нормативов - http://www.tehlit.ru/list.htm

6 Иные сведения и (или) материалы.

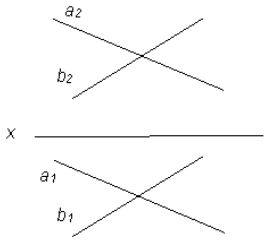
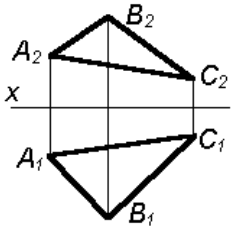
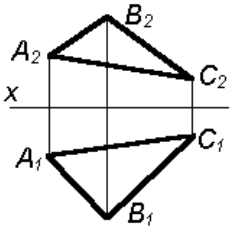
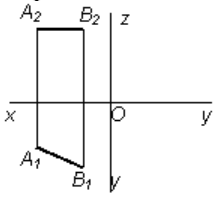
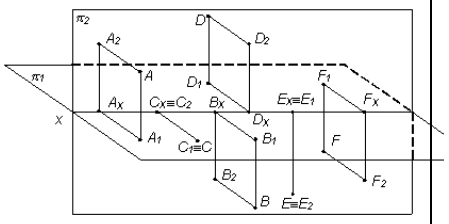
6.1.Примерные темы письменных учебных работ

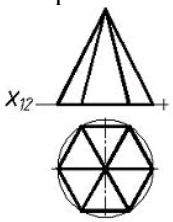
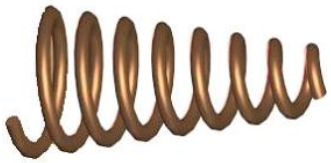
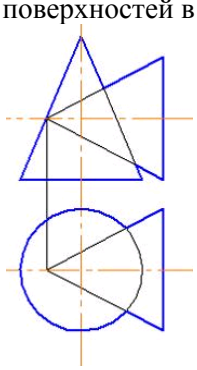
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Семестр 5

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
1. Области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений		
	1. Место компьютерной графики в системах обработки информации. Области применения компьютерной графики. 2. Разделы и виды обеспечения компьютерной графики - математическое, алгоритмическое, программное и техническое.	
2. Задачи геометрического моделирования; отображение геометрической модели в чертеже		
	3. Способы получения графических изображений. 4. Сущность метода	В плоскости, заданной двумя параллельными прямыми, построить горизонталь на расстоянии 15 мм от π_1

	проекций. Виды проекций: центральные, параллельные, ортогональные. 5. Задачи геометрического моделирования: метрические, позиционные и конструктивные.	 Треугольник АВС общего положения спроецировать в прямую и в натурную величину. 
3. Аппарат проецирования, комплексный чертеж		
	6. Аппарат проецирования. 7. Проекции точек, прямых и кривых линий. 8. Прямая линия: задание, взаимное расположение. 9. Проецирование отрезка и деление его в данном отношении.	Определить величину угла В методом замены плоскостей проекций. 
4. Точка, прямая, плоскость, линия		
	10. Точка в ортогональной системе двух плоскостей проекций. 11. Точка в ортогональной системе трех плоскостей проекций. 12. Положение точки относительно плоскостей проекций. 13. Способы графического задания прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. 14. Следы прямой линии. 15. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскостям проекций. 16. Взаимное расположение двух прямых. 17. Проекции плоских углов. 18. Способы задания плоскостей. Различное положение плоскости относительно плоскостей проекций. 19. Следы плоскости.	1. По заданным двум проекциям  построить третью 2. Какие точки находятся в третьей четверти 

	Главные линии в плоскости.	
5. Поверхность, их пересечения, развертки		
	20. Общие сведения о кривых линиях. 21. Проекции плоских кривых и плоских алгебраических линий. Винтовые линии. 22. Способы образования и задания поверхностей, определитель и каркас поверхности. 23. Поверхности и тела вращения. 24. Развертывающиеся и винтовые поверхности. 25. Линейчатые и циклические поверхности. 26. Пересечение поверхностей и тел. 27. Развертки.	Как называется многогранник, изображенный на рисунке?  Модель какой линии изображена на рисунке 
6. Способ замены плоскостей проекций		
	28. Общая характеристика способов преобразования чертежа. 29. Способ замены плоскостей проекций 30. Способ вращения 31. Способ плоскопараллельного перемещения.	Какой способ следует использовать для определения линии пересечения поверхностей в данном случае 
7. Метрические задачи		
	32. Определение расстояния между точкой и линией, между двумя линиями. 33. Определение углов между линиями, между линией и плоскостью. 34. Метод параллельного проецирования: сущность и основные понятия. 35. Зависимость между коэффициентами искажения и углом проецирования. 36. Стандартные Метрические задачи и их математические модели.	
8. Позиционные задачи Аксонометрические проекции		
	37. Определение взаимного расположения геометрических объектов.	

	38. Принадлежность линии плоскости. Пересечение линии с плоскостью. 39. Пересечение плоскостей. 40. Единая система конструкторской документации и стадии ее разработки. 41. Стандарты оформления чертежей. 42. Изображения изделий - виды, разрезы, сечения, выносные элементы. 43. Условности и упрощения. Чертежи и эскизы деталей. 44. Аксонометрические проекции. 45. Стандартные аксонометрические проекции (изометрия, диметрия, триметрия). 46. Основная теорема аксонометрии (теорема Польке). 47. Коэффициенты искажений по аксонометрическим осям. 48. Горизонтальные, фронтальные и профильные изометрии и диметрии. 49. Окружность в аксонометрии. 50. Построение аксонометрических изображений. 51. Работа с плоскими объектами: система координат, плоские графические примитивы,. 52. Моделирование пространственных объектов: задание отсеков поверхностей, компоновка и построение проекций.	
9. Стандарты в области разработки графических систем		
	53. Растровая графика: основные понятия, геометрические и цветовые характеристики растра. 54. Векторная графика: основные понятия и объекты. Взаимодействие растровой и векторной графики, преимущества и недостатки различных видов графики.	

	Фрактальная графика. 55. Цвет и свет: цветовые модели, кодирование цвета, палитра.	

Составитель (и): Вячкина Е. А., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)