

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 11.06.2023 17:04:41
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

Приложение 5
к ОПОП ВО 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА,
профиль ""

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Инженерная и компьютерная графика**

Закреплена за подразделением Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация	Инженер-исследователь	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 1
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	49	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	19			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дербенева Ольга Львовна; к.т.н., доц., Мокрецова Людмила Олеговна; асс., Левченко Роман Васильевич

Рабочая программа

Инженерная и компьютерная графика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 13.03.02-БЭЭ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 19.06.2023, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 19.06.2023, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Протокол от г., №

Руководитель подразделения д.т.н. профессор Горбатов Александр Вячеславович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Графическая подготовка специалистов, сопровождающаяся работой с системой двумерного и трехмерного проектирования «Компас-3D», развивающая пространственное представление, творческое мышление и воображение, способности к анализу и синтезу пространственных форм геометрических объектов, практически реализуемая в виде создания чертежей и конструкторской документации.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Учебная практика	
2.2.2	Информатика	
2.2.3	Социология и педагогика	
2.2.4	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.2.5	Общая энергетика	
2.2.6	Основы теории надежности	
2.2.7	Производственная практика	
2.2.8	Теория электропривода	
2.2.9	Основы теплоэнергетики	
2.2.10	Риск-менеджмент в электроэнергетике	
2.2.11	Системное управление электроприводами	
2.2.12	Управление проектами	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика	
2.2.15	Измерение электрических и неэлектрических величин	
2.2.16	Теория автоматического управления	
2.2.17	Энергоемкость технологических процессов	
2.2.18	Анализ производственных рисков промышленных предприятий	
2.2.19	Интеллектуальные технологии обработки и анализа данных	
2.2.20	Информационные технологии в электротехнических системах	
2.2.21	Силовая электроника в системах электроснабжения	
2.2.22	Системное управление энергоресурсами	
2.2.23	Моделирование систем электропривода	
2.2.24	Оптимизация параметров систем электроснабжения	
2.2.25	Програмные средства проектирования электротехнических систем	
2.2.26	Проектирование и моделирование электротехнических систем	
2.2.27	Управление ресурсо-и энергосберегающими приводами	
2.2.28	Цифровизация в электротехнических системах	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников
Знать:
ОПК-1-31 принципы работы современных информационных технологий, последовательность разработки выполнения и оформления чертежей в САПР «Компас-3D»;преимущества графического способа передачи информации,алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Знать:
УК-2-31 круг задач в рамках поставленной цели,оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм,

имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников
Уметь:
ОПК-1-У1 осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Уметь:
УК-2-У1 собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников
Владеть:
ОПК-1-В1 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. 1. Основы образования чертежа							
1.1	Введение Содержание ЕСКД Методы проецирования Комплексный чертеж Способы построения недостающей проекции точки Проецирование прямых линий общего и частного положения Конкурирующие точки Взаимное расположение прямых линий /Пр/	1	6	ОПК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.12 Э1 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО		P1,P5,P4,P12
1.2	Лабораторная работа по теме "Сопряжение". Интерфейс САПР "КОМПАС-3D". Инструменты, команды, операции, форматы, заполнение основной надписи, сохранение документов. Построение 2D чертежа в САПР "КОМПАС- 3D" /Лаб/	1	3	ОПК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э2 Э3 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		

1.3	Подготовка к практическому и лабораторному занятию по теме "Основа образования чертежа" Выполнение индивидуального задания после лабораторной работы /Ср/	1	9	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.12 Э3 Э5			Р1,Р4,Р5,Р12
	Раздел 2. 2.Плоскости. Позиционные и метрические задачи.							
2.1	Плоскости общего и частного положения Принадлежность точки и линии плоскости Главные линии плоскости Взаимное расположение прямой и плоскости Взаимное расположение плоскостей Метод преобразования чертежа. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций Метод преобразования чертежа. Определение натуральной величины плоскости и углов ее наклона к плоскостям проекций /Пр/	1	6	ОПК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.6 Л3.12 Э1 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО		Р1,Р2,Р3,Р4
2.2	Лабораторная работа по построению трех изображений в 2D на формате А4. Отработка компоновки изображений на формате, нанесение штриховки, рациональное размещение размерных линий на чертеже /Лаб/	1	3	ОПК-1-У1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Л3.7 Э2 Э3 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ2,КМ1	Р1,Р2
2.3	Подготовка к практическому занятию "Позиционные и метрические задачи". Подготовка к лабораторной работе /Ср/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.12 Э3 Э5			Р1,Р2,Р3,Р4,Р5
2.4	Выполнение графической работы по теме "проекционное черчение" Выполнение индивидуального задания после лабораторной работы, решение задач /Ср/	1	2	ОПК-1-В1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.12 Э3 Э5			
	Раздел 3. 3.Поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности. Определение натуральной величины сечения							

3.1	Классификация поверхностей Способы задания гранных поверхностей. Принадлежность точки и линии гранной поверхности. Наклонные поверхности Определение натуральной величины сечения призмы, пирамиды Способы задания поверхностей вращения. Принадлежность точки и линии поверхности вращения. Наклонные поверхности Определение натуральной величины сечения цилиндра, конуса, сферы, тора Определение натуральной величины фигуры сечения модели /Пр/	1	6	ОПК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.12 Э1 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО			
3.2	Лабораторная работа по теме "Сечение тела плоскостью" в САПР "Компас -3D". 3D моделирование, инструменты, команды. Построение 3D модели фигуры по указанным размерам. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3. Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Простановка размерных линий /Лаб/	1	2	ОПК-1-У1 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО			
3.3	Подготовка к практическому и лабораторному занятиям /Ср/	1	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.12 Э3 Э5		КМ3	Р1,Р3,Р6,Р4,Р5,Р12	
3.4	Выполнение графической работы по теме "Сечение тела плоскостью". Выполнение индивидуального задания после лабораторной работы /Ср/	1	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.12 Э3 Э5		КМ3	Р5	
	Раздел 4. Наглядные изображения. Область их применения, правила их построения								

4.1	Понятие видов и их расположение на плоскости чертежа. Дополнительные и местные виды Разрезы простые и сложные Определение натуральной величины фигуры сечения модели с отверстиями Аксонетрические проекции /Пр/	1	7		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.3 Л3.6 Л3.8 Э1 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО		
4.2	Лабораторная работа по теме "Проекционное черчение" Построение 3D модели фигуры Перевод 3D модели в чертеж на формат А3. Компоновка трех видов на формате. Выбор масштаба. Построение простого и сложного ступенчатого разрезов. Построение натуральной величины наклонного сечения. Простановка размерных линий. Аксонетрическая проекция тела с вырезом одной четверти Заполнение основной надписи на чертежах. /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э2 Э3 Э5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ3	Р2
4.3	Подготовка к практическому и лабораторному занятию по теме "Проекционное черчение" /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.3 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э3 Э5		КМ2,КМ3	Р1,Р4,Р5
4.4	Выполнение графической работы по теме "Проекционное черчение". Выполнение индивидуального задания после лабораторной работы /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5Л3.3 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Э3 Э5		КМ2,КМ1,КМ3	Р1,Р4,Р5
	Раздел 5. Эскизирование деталей. Составление спецификации							
5.1	Выполнение с натуры эскизов. Порядок выполнения эскиза детали, требования к эскизам деталей. Выбор главного вида, разрезы, размеры /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.6Л3.9 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ4,КМ5	Р2,Р3,Р6,Р7,Р8,Р9,Р10,Р11

5.2	Лабораторная работа "Создание твердотельной модели на основе эскиза детали в системе Компас 3D. Разработка чертежа по модели в Компас 3D" /Лаб/	1	1		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.7 Э2 Э3 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ4,К М5	Р1,Р2,Р 3
5.3	Выполнение индивидуального задания после лабораторной работы /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.9 Э3 Э4		КМ4,К М5	Р1,Р2,Р 3,Р10
5.4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.9 Э3 Э4		КМ4,К М5	Р2,Р3,Р 6,Р5,Р7, Р8
	Раздел 6. 6.Соединение деталей. Разъемные соединения и неразъемные соединения							
6.1	Соединение деталей. Разъемные соединения. Резьбы, их изображение, обозначение /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.6Л3. 9 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО		
6.2	Лабораторная работа "Использование библиотеки стандартных изделий в системе Компас при двух- и трехмерном моделировании". Применение Библиотеки стандартных изделий САПР "Компас 3D" /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.7 Э2 Э3 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО		
6.3	Виды неразъемных соединений, чертежи неразъемных соединений, обозначение по стандарту /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.6Л3. 9 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ4	Р3
6.4	Лабораторная работа "Обозначение и изображение неразъемных соединений в системе Компас 3D." /Лаб/	1	1		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.7 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ4	Р3,Р6

6.5	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.9 Э3 Э4		КМ4	Р3,Р6,Р7
6.6	Выполнение графических работ "Болтовое и шпилечное соединение", "Соединение деталей резьбой" и тестов "Разъемные соединения" и "Неразъемные соединения". Выполнение индивидуальных заданий после лабораторных работ /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.6Л3.9 Э3 Э4		КМ4,КМ5,КМ6	Р6,Р3,Р8,Р7,Р10,Р11,Р13
	Раздел 7. Сборочный чертеж и чертеж общего вида.							
7.1	Сборочный чертеж и чертеж общего вида. Спецификация /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.6 Л2.7Л3.9 Л3.10 Л3.11 Э1 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО		
7.2	Лабораторная работа "Сборка деталей в Компас 3D. Создание плоского сборочного чертежа по модели сборки, спецификации. Простановка размеров и номеров позиций." /Лаб/	1	3		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7Л3.4 Л3.7 Л3.10 Л3.11 Э2 Э3 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО		
7.3	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям /Ср/	1	3		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.4 Л3.7 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Э3 Э4		КМ5,КМ6	Р11,Р13,Р9,Р8,Р7,Р6
7.4	Выполнение графической работы "Разработка сборочного чертежа по чертежам деталей." /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.4 Л3.7 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Э3 Э4		КМ5,КМ6	Р11
	Раздел 8. Детализация. Рабочие чертежи деталей.							

8.1	Детализирование сборочного чертежа. Чертежи сборочных единиц /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.6Л3.9 Л3.10 Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением МТО	КМ5	Р9,Р10, Р13,Р11
8.2	Выполнение графической работы "Разработка чертежей деталей по чертежу общего вида." /Ср/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Э3 Э4		КМ6,КМ5	Р11,Р10, Р13

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1 "Тест. Начертательная геометрия. Проекционное черчение".	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-2-31	1. Реальный размер плоской фигуры больше или меньше ее проекции? 2. Как определить принадлежность точки плоскости? 3. Перечислите последовательность определения реального размера плоской фигуры 4. Какие методы определения натуральной величины отрезка вы знаете?
КМ2	Контрольная работа №2 "Двумерное компьютерное проектирование"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	1.Как в САПР "Компас -3D" изменить масштаб изображения? 2. В каких единицах измерения проставляются размеры на чертежах? 3.В каком случае применяется размерная линия с одной стрелкой? 4. Какой формат листа нельзя использовать горизонтально?. 5. В каком меню собраны команды для создания изображений? 6. В каком меню собраны команды для редактирования изображений?
КМ3	Контрольная работа №3 "Трехмерное компьютерное моделирование"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	1. Сколько способов предусмотрено в в САПР «Компас-3D» для построения конуса? 2. В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях? 3. Какое аксонометрическое изображение изначально имеет трехмерная модель в САПР «Компас-3D»? 4. Укажите последовательность перевода 3D модели в 2D чертеж
КМ4	Контрольная работа №4 Тест. "Соединение деталей резьбой"	ОПК-1-31;УК-2-31	1. Что такое резьба и как она образуется? 2. Как изображается резьба на чертеже? 3. Резьба на стержне или в отверстии имеет приоритет при изображении в соединении?
КМ5	Контрольная работа №5 Тест"Детализирование сборочного чертежа"	ОПК-1-31;УК-2-31;УК-2-У1	1. Что значит прочесть чертеж? 2. В каком случае допускается не показывать деталь (или детали) на одном из изображений сборочного чертежа? 3. Что такое спецификация? 4. Для каких деталей не надо делать рабочие чертежи?
КМ6	Экзамен Тест. Детализирование	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1	1.Выполнение 3D модели детали, 2. Выполнение рабочего чертежа детали, 3. Построение аксонометрии в вырезом , 4.проставка размеров 5.Оформление чертежа

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Лабораторная работа №2" 3D моделирование. Создание на чертеже видов, разрезов, сечений и аксонометрии по модели"	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-2-31;УК-2-У1	Освоение команд трехмерного компьютерного моделирования Построение 3D модели фигуры по указанным размерам. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3. Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Постановка размерных линий. Построение простого и сложного ступенчатого разрезов. Построение натуральной величины наклонного сечения. Простановка размерных линий. Аксонометрическая проекция тела с вырезом одной четверти Заполнение основной надписи на чертежах
P2	Лабораторная работа №5 "Модель сборки. Сборочный чертеж и спецификация"	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	Построение 3D модели сборки и ее перевод в чертеж на формат А3. Компоновка трех видов и разрезов на формате. Выбор масштаба. Простановка размерных линий. Создание спецификации. Заполнение основной надписи на чертежах.
P3	Лабораторная работа 4 "Соединение деталей стандартными изделиями "	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-2-31;УК-2-У1	Работа с Библиотекой стандартных изделий в САПР "КОМПАС-3D". Работа в режиме "Сборка". Работа с меню "Размещение компонентов". Оформление спецификации и простановка позиций на чертеже. Перевод 3D модели в 2D чертеж.
P4	Домашнее задание №1 "Проекционное черчение 2D"	ОПК-1-31;УК-2-31;УК-2-У1	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D".Освоение команд трехмерного компьютерного моделирования Построение 3D модели фигуры по указанным размерам. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3. Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Постановка размерных линий. Построение простого и сложного ступенчатого разрезов. Построение натуральной величины наклонного сечения. Простановка размерных линий. Аксонометрическая проекция тела с вырезом одной четверти Заполнение основной надписи на чертежах.
P5	Домашнее задание №2 "Проекционное черчение в САПР "Компас - 3D"	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D". Содержание задания аналогично содержанию лабораторной работы P2. По индивидуальному заданию студент строит на формате три вида модели и наклонную секущую плоскость на фронтальной плоскости проекций. Требуется на горизонтальной и профильной плоскостях построить проекции сечения, а на свободном поле чертежа его реальный размер. Нанести габаритные размеры. Заполнить основную надпись.
P6	Домашнее задание №3 "Соединения резьбовые стандартными изделиями"	ОПК-1-31;УК-2-31;УК-2-У1;ОПК-1-У1	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D". Содержание задания аналогично содержанию лабораторной работы P5.
P7	Тест №1 "Разъемные соединения"	ОПК-1-31;УК-2-31	Ответить на 5 вопросов по теме "Разъемные соединения"
P8	Тест №2 "Неразъемные соединения"	ОПК-1-31;УК-2-31	Ответить на 5 вопросов по теме "Неразъемные соединения"
P9	Домашнее задание №5 "Сборочный чертеж, спецификация"	ОПК-1-31;ОПК-1-В1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1	Выполнение индивидуального задания в САПР "Компас - 3D". Содержание задания аналогично содержанию лабораторной работы P4 по пособию 1449 и пособие 1357
P10	ПЗ и ДЗ 4Графическая работа "Эскизирование"	ОПК-1-31;УК-2-31;УК-2-У1	Выполнить три эскиза реальных деталей разного уровня сложности. Задание выполняется "от руки" на листе в клеточку с оформлением по ГОСТ. Задание можно выполнить также в комбинированном формате - один эскиз выполнить от руки и два эскиза выполнить с применением САПР "КОМПАС-3D". После создания эскиза детали обмеряются и полученные размеры проставляются на эскизе.

P11	Тест 4" Машиностроительное черчение. Детализирование сборочного чертежа. "	ОПК-1-31;УК-2-31	Пройти тест. Подсчитать число видов на сборочном чертеже указанной позиций детали. Выбрать правильный чертеж детали, указанной на сборочном чертеже детали.
P12	ЛР1 2D проекционное черчение	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-2-У1;УК-2-31	Выполнение индивидуального задания от руки и в САПР "Компас - 3D".Освоение команд 2d компьютерного моделирования Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Постановка размерных линий. Построение простого и сложного ступенчатого разрезов. Заполнение основной надписи на чертежах.
P13	ЛР 6/Выполнение рабочих чертежей деталей.Детализирование со сборочного чертежа	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	Прочитать сборочный чертеж, создать эскиз одной детали, создать 3D модели трех деталей, выполнить их рабочие чертежи с разрезами и сечениями, проставить размеры, создать их аксонометрические изображения с врезами

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен предусмотрен состоит из суммы баллов ДЗ и ЛР за семестр 75 баллов плюс тест по Детализированию 25
Баллы: 71-80- удовл
81-90- хор
91-100 отл.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Контроль качества освоения дисциплины "Инженерная компьютерная графика" включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.
Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.
Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий по их проверке.
Оценка формируется по бальной системе за текущие контрольные и практические работы.
В течении семестра студент может набрать максимально - 100 баллов.
Если зачет дифференцированный.
Оценивание работ происходит по следующим данным:

отл от 90 -100 баллов ,
зачет хор от 81 -89 баллов ,
зачет удовл от 71 -80 баллов ,
не зачет от 55 баллов и менее.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

роль качества освоения дисциплины "Инженерная компьютерная графика" включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.
Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.
Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий по их проверке.
Оценка формируется по бальной системе за текущие контрольные и практические работы.
В течении семестра студент может набрать максимально - 100 баллов.
.
Оценивание работ происходит по следующим данным:

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1988
Л1.2	Соломонов К. Н., Бусыгина Е. Б., Чиченева О. Н.	Начертательная геометрия: Учебник для студ. вузов по напр. подгот. бакалавров 550500 и диплом. спец. 651300	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2003
Л1.3	Бусыгина Е. Б., Соломонов К. Н., Чиченева О. Н.	Основы технического черчения: учебник для студ. вузов напр. 550500, 651300 -'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2004
Л1.4	Мокрецова Людмила Олеговна, Лотош Наталья Федоровна, Головкина Валерия Борисовна, Чиченева Ольга Николаевна	Инженерная графика. Начертательная геометрия: рабочая тетрадь для студ. всех спец.	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Мокрецова Людмила Олеговна, Аксенов А. В., Деминова Екатерина Дмитриевна	Инженерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей с применением КОМПАС 3D: метод. указания к выполнению курсовой работы	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л2.2	Мокрецова Людмила Олеговна, Свирин В. В., Дохновская Ирина Владимировна, Чиченева Ольга Николаевна, Мокрецова Людмила Олеговна	Информатика. Программное обеспечение начертательной геометрии и инженерной графики. Система твердотельного трехмерного моделирования КОМПАС- 3D: учебно-метод. пособие для самостоят. работы	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л2.3	Мокрецова Людмила Олеговна, Лейкова Марина Владимировна, Соломонов Константин Николаевич, Дохновская Ирина Владимировна	Конструкторские документы сборочных единиц с применением 3D- моделирования: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.4	Архипкин Михаил Васильевич, Головкина Валерия Борисовна, Чиченева Ольга Николаевна, Мокрецова Людмила Олеговна	Начертательная геометрия и инженерная графика. Наглядные изображения: область применения и правила построения: учебно- метод. пособие для вып. самостоят. работы	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.5	Мокрецова Людмила Олеговна, Титова Г. В., Головкина Валерия Борисовна	Инженерная графика: Разд.: Проекционное черчение: Учеб. пособие для практ. занятий для студ. всех спец.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1997
Л2.6	Волкова А. М., Золотарева Татьяна Александровна, Лейкова Марина Владимировна, Шибалов Николай Сергеевич	Инженерная графика: Разд.: Эскизы деталей, сборочный чертеж, чтение чертежа, детализирование с чертежей: Учеб. пособие для практ. занятий студ. всех спец.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990
Л2.7	Лейкова Марина Владимировна, Мокрецова Людмила Олеговна, Бычкова Ирина Владимировна	Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Лейкова Марина Владимировна, Маклакова Валентина Алексеевна, Фролов И. М., Чумаков Юрий Павлович	Инженерная графика. Методика решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии: учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л3.2	Мокрецова Людмила Олеговна, Маркосян Рипсима Вачагановна, Лотош Наталья Федоровна	Инженерная графика. Сечение геометрического тела плоскостью: метод. указания к выполнению заданий	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006
Л3.3	Лейкова Марина Владимировна	Инженерная графика. Тесты по начертательной геометрии и проекционному черчению с вариантами ответов: учебное пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л3.4	Лейкова Марина Владимировна, Мокрецова Людмила Олеговна, Бычкова Ирина Владимировна	Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л3.5	Головкина Валерия Борисовна, Чиченева Ольга Николаевна, Свиринов В. В., Дохновская Ирина Владимировна, Мокрецова Людмила Олеговна	Информатика. Применение системы трехмерного геометрического моделирования КОМПАС-3D для решения задач по начертательной геометрии: учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л3.6	Чиченева Ольга Николаевна, Маркосян Рипсима Вачагановна, Мокрецова Людмила Олеговна	Информатика. Программное обеспечение инженерной графики. Задачи по начертательной геометрии с использованием 3D-моделирования: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.7	Мокрецова Людмила Олеговна, Доховская Ирина Владимировна, Свирин В. В., Васильева Татьяна Юрьевна	Информатика. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
ЛЗ.8	Лейкова Марина Владимировна, Бычкова Ирина Владимировна	Инженерная компьютерная графика. Методика решения проекционных задач с применением 3D-моделирования (N 2403): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
ЛЗ.9	Волкова А. М., Золотарева Татьяна Александровна, Лейкова Марина Владимировна, Шибалов Николай Сергеевич	Инженерная графика: Разд.: Эскизы деталей, сборочный чертеж, чтение чертежа, детализация с чертежей: Учеб. пособие для практ. занятий студ. всех спец.	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1990
ЛЗ.10	Лейкова М. В.	Инженерная графика: Разд.: Составление сборочного чертежа по чертежам деталей: Метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1994
ЛЗ.11	Мокрецова Людмила Олеговна, Лейкова Марина Владимировна, Соломонов Константин Николаевич, Доховская Ирина Владимировна	Конструкторские документы сборочных единиц с применением 3D-моделирования: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
ЛЗ.12	Лейкова Марина Владимировна, Маклакова Валентина Алексеевна, Фролов И. М., Чумаков Юрий Павлович	Инженерная графика. Методика решения позиционных и метрических задач по начертательной геометрии: учебно-метод. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Открытое образование. Начертательная геометрия и инженерная графика	https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/
Э2	Открытое образование. Компьютерная графика	https://openedu.ru/course/spbstu/COMPGR/
Э3	Сайт компании "Аскон"- разработка программного обеспечения "Компас -3D"	https://ascon.ru/
Э4	Курс в LM Canvas "Инженерная и компьютерная графика. ГИ"	https://lms.misis.ru/courses/12445/
Э5	Курс в LM Canvas "15.03.02, 22.03.02 Инженерная и компьютерная графика. ЭКОТЕХ-2021"	https://lms.misis.ru/courses/13029

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	КОМПАС-3D v17
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Microsoft PowerPoint

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-525	Компьютерный класс	комплект учебной мебели, 30 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» (25 шт.) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Г-531	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 30 шт., пакет лицензионных программ MS Office, 1 ноутбук, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, комплект учебной мебели
Г-525	Компьютерный класс	комплект учебной мебели, 30 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» (25 шт.) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Г-525	Компьютерный класс	комплект учебной мебели, 30 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» (25 шт.) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Г-516	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий	комплект учебной мебели, 30 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» (16 шт.) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-525	Компьютерный класс	комплект учебной мебели, 30 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» (25 шт.) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Занятия проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point и видео уроков лабораторных работ.

При выполнении лабораторных работ осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и лабораторных занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий).

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий проводится с широким использованием компьютерных программ, как для проведения расчетов, так и для их оформления.