

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:16

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Инженерная и компьютерная графика

Закреплена за подразделением

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

7 ЗЕТ

Часов по учебному плану

252

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 1

аудиторные занятия

102

зачет с оценкой 2

самостоятельная работа

150

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	17	17	34	34	51	51
Практические	17	17	34	34	51	51
Итого ауд.	34	34	68	68	102	102
Контактная работа	34	34	68	68	102	102
Сам. работа	74	74	76	76	150	150
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

- , ст.преп., Макаренко К.И.;-, ст.преп., Васильев М.В.;к.т.н., доц., Мокрецова Л.О.

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 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Карфидов А.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Инженерно-графическая подготовка бакалавров, сопровождающаяся работой с системами двумерного и трёхмерного автоматизированного проектирования, развивающая пространственное представление, творческое мышление и воображение, способности к анализу и синтезу пространственных форм геометрических объектов, практически реализуемая в виде создания чертежей и иной конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
-----	---

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	Материаловедение	
2.2.2	Механика	
2.2.3	Физическая химия	
2.2.4	Теплофизика	
2.2.5	Учебная практика	
2.2.6	Учебная практика	
2.2.7	Учебная практика	
2.2.8	Учебная практика	
2.2.9	Учебная практика	
2.2.10	Учебная практика	
2.2.11	Учебная практика	
2.2.12	Электротехника и электроника	
2.2.13	Коррозия и защита металлов	
2.2.14	Литейное производство	
2.2.15	Металлургия цветных металлов	
2.2.16	Металлургия черных металлов	
2.2.17	Обработка металлов давлением	
2.2.18	Порошковая металлургия	
2.2.19	Научно-исследовательская работа	
2.2.20	Научно-исследовательская работа	
2.2.21	Научно-исследовательская работа	
2.2.22	Научно-исследовательская работа	
2.2.23	Научно-исследовательская работа	
2.2.24	Научно-исследовательская работа	
2.2.25	Научно-исследовательская работа	
2.2.26	Теплотехника	
2.2.27	Цифровизация производства	
2.2.28	Технологии Big Data	
2.2.29	Анализ данных и аналитика в принятии решений	
2.2.30	Научно-исследовательская работа	
2.2.31	Научно-исследовательская работа	
2.2.32	Научно-исследовательская работа	
2.2.33	Научно-исследовательская работа	
2.2.34	Научно-исследовательская работа	
2.2.35	Научно-исследовательская работа	
2.2.36	Научно-исследовательская работа	
2.2.37	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.38	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.39	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.40	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.41	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.42	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

2.2.43	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--------	--

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов	
Знать:	
ЦПК-3-33 Знать последовательность шагов, выполняемых при проведении инженерно-научных расчётов с использованием конкретных пакетов прикладных программ.	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
Знать:	
ОПК-1-31 преимущества компьютерного способа передачи информации	
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов	
Знать:	
ЦПК-3-32 Знать набор программных методов и средств для решения прикладных задач методами математического моделирования.	
ЦПК-3-31 Знать классификационные признаки и виды программных алгоритмов обработки данных, применяемых для инженерно-научных расчётов различной направленности: проектировочных, проверочных, исследовательских и других.	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
УК-1-31 Знать основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения	
УК-1-32 Знать преимущества компьютерного способа передачи информации	
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов	
Уметь:	
ЦПК-3-У1 Уметь осуществлять постановку задачи для решения с помощью методов и средств математического моделирования.	
ЦПК-3-У2 Уметь задавать граничные условия при решении задач методом конечных элементов.	
ЦПК-3-У4 Уметь проверять правильность применения программных алгоритмов обработки данных в инженерно-научных расчётах, находить и устранять допущенные ошибки.	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Уметь:	
УК-1-У1 Уметь выбирать рациональные способы решения профессиональных задач, разрабатывая чертежи и другие графические документы в ручном и компьютерном варианте	
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов	
Уметь:	
ЦПК-3-У3 Уметь варьировать параметрами математической модели для исследования поведения системы в экстремальных точках.	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
Уметь:	
ОПК-1-У1 использовать пакеты прикладных программ для построения и изучения геометрических объектов	
ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов	
Владеть:	
ЦПК-3-В1 Владеть различными способами решения прикладных научно-инженерных задач с использованием программных средств обработки данных.	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Владеть:	

УК-1-В1 Владеть прикладными графическими программами для разработки и оформления чертежей и технической документации
УК-1-В2 Владеть навыками CAD-моделирования
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
Владеть:
ОПК-1-В1 работы с прикладными графическими программами для разработки и оформления чертежей и технической документации

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. Чертёж и его элементы							
1.1	Тестирование начального уровня подготовки студентов. /Ср/	1	2	УК-1-31 ОПК-1-31	Л2.2 Л2.6 Л2.8 Л2.11 Л2.12	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
1.2	Введение в курс. Основные понятия ЕСКД. Проецирование, виды на чертеже. Ортогональные и аксонометрические проекции. /Пр/	1	1	УК-1-31	Л1.13 Л1.16 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
1.3	Форматы листов. Шрифты. Основная надпись: материалы, типы заготовок, литеры. Технические требования. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Правила выполнения штриховки. /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 2. Основы твердотельного моделирования							
2.1	Начало работы в САПР Dassault Systèmes SolidWorks. Интерфейс и стартовые параметры. Создание, открытие и сохранение документов. Программное меню и менеджер команд. Дерево построения. Вьюпорт. Параметры интерфейса. /Пр/	1	1	УК-1-32 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.8 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		

2.2	Основные операции 3D-моделирования в САПР КОМПАС-3D. /Пр/	1	2	УК-1-32 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Э3	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
2.3	Эскизы и твердотельные модели в САПР Dassault Systèmes SolidWorks. Базовая терминология. Инструменты и объекты эскиза. Геометрические привязки. Размеры. Операторы «Зеркало», «Динамическое зеркало», «Обрезка», «Перенос». Создания кромок и фасок. Использование эскизов для создания твёрдых тел. Линейные и круговые массивы. Элементы «Вытянутая (повёрнутая) бобышка/основание», «Бобышка/основание по траектории (сечениям, границе), «Кромка» и их параметры. /Пр/	1	2	УК-1-32 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.8 Л1.18 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
2.4	Знакомство с интерфейсом САПР КОМПАС-3D и Dassault Systèmes SolidWorks, выполнение простейших операций в режиме эскиза. /Ср/	1	12	УК-1-32 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 3. Конструкторская документация							
3.1	Виды и комплектность конструкторской документации. Чертежи деталей, габаритные, сборочные, общего вида, схема деления структурная, электронная структура изделия, спецификация. /Пр/	1	2	УК-1-31	Л1.16 Л1.17 Л1.19 Л1.21 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 4. 3D-моделирование и изготовление деталей							

4.1	Создание отверстий, свойства и параметры. Вытянутый вырез, вырез по сечениям/траектории/границе. Элемент «оболочка» и его параметры. Скругление с постоянным радиусом. Выбор материала. Массовые характеристики. /Пр/	1	2	УК-1-В1	Л1.8 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
4.2	Создание 3D-моделей простейших деталей. /Пр/	1	1	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.8 Э3	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
4.3	Изготовление деталей с использованием машиностроительного оборудования. 3D-печать. /Лаб/	1	17	УК-1-В2 ОПК-1-У1	Л2.8	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ1	
4.4	Подготовка к внутрисеместровой аттестации. /Ср/	1	4	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.8 Л1.18 Э3 Э6			
4.5	Внутрисеместровая аттестация. Самостоятельная работа по выполнению простейших операций твердотельного моделирования деталей. /Ср/	1	4	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.8 Л1.18 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
Раздел 5. Соединения								
5.1	Разъёмные и неразъёмные соединения. Чертежи неразъёмных соединений. Сварные, клепаные, клеевые и паяные соединения и их чертежи. /Пр/	1	1	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-1-У1	Л1.3 Л1.12 Л1.15 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
5.2	Чертежи разъёмных соединений. Резьбовые соединения. /Пр/	1	1	УК-1-31	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.20 Л1.24 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
Раздел 6. Моделирование сборочных единиц								

6.1	Сборки, сопряжения, зависимости в САПР КОМПАС-3D. Массивы компонентов. /Пр/	1	1	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.7 Л1.9 Л1.10 Э3	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
6.2	Создание сборок в САПР Dassault Systèmes SolidWorks. Зависимости в сборках. Исправление ошибок и проверка модели в окне «Что неверно?». Импорт моделей сторонних программ, импорт готовых ГОСТИрованных комплектующих. Инструменты ротации и перемещения. Работа с осями построения, выставление по направляющим осей начала координат. /Пр/	1	1	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.8 Л1.18Л2.10 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
6.3	Подготовка к выполнению самостоятельной работы по моделированию сборочных единиц. /Ср/	1	10	УК-1-32 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.18Л2.10 Э3 Э6			
6.4	Самостоятельная работа "Моделирование сборочных единиц". Создание 3D CAD модели сборочной единицы на основе ранее разработанных 3D CAD моделей деталей. Формирование рендера. /Ср/	1	18	УК-1-32 УК-1-В1 УК-1-В2	Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.18Л2.10 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
Раздел 7. Промежуточная аттестация								
7.1	Подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	1	18	УК-1-У1 ОПК -1-31	Л1.3 Л1.4 Л1.12 Л1.14 Л1.16 Л1.17 Л1.19 Л1.24 Э1 Э7 Э8 Э9			
7.2	Промежуточная аттестация. /Ср/	1	6	УК-1-У1 ОПК -1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.24 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
Раздел 8. Основы компьютерной 2D-графики								

8.1	Переход от 3D-модели к 2D-чертежу в САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D. /Пр/	2	4	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.8 Л1.18 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
8.2	Самостоятельное выполнение простейших операций 2D-графики в режиме чертежа в САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D. /Ср/	2	4	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.18 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 9. Основы метрологии и стандартизации							
9.1	Основы стандартизации и взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Поля допуска. /Пр/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.20 Л1.24 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
9.2	Рекомендуемые и предпочтительные посадки, посадки в системе вала и системе отверстия. Посадки с натягом, с зазором, переходные. /Пр/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.20 Л1.24 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
9.3	Классы точности. Шероховатость и волнистость поверхности. Допуски формы и расположения поверхностей. /Пр/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.20 Л1.24 Э1 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 10. Чертежи деталей							
10.1	Теоретические аспекты технологических процессов газолазерной резки и гибки. Особенности чертежей деталей, выполняемых с применением данных технологий. Понятие развёртки. Направление проката и его обозначение на чертеже. /Пр/	2	3	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.20 Л1.24 Э1 Э2 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		

10.2	Подготовка к выполнению самостоятельной работы по созданию чертежей деталей. /Ср/	2	5	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.20 Л1.24 Э1 Э2 Э7 Э8 Э9			
10.3	Самостоятельная работа "Чертежи деталей". /Ср/	2	10	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.20 Л1.24 Э1 Э2 Э7 Э8 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 11. Способы выполнения, обозначения и хранения конструкторских документов							
11.1	Введение в системы обозначения. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. /Пр/	2	3	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.14 Л1.24 Э7	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
11.2	Единичные, групповые и базовые конструкторские документы. Групповой и базовый способы выполнения документов. Исполнения изделий. /Пр/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.3 Л1.14 Л1.24 Э7	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
11.3	Правила учёта, хранения и внесения изменений в конструкторские документы. /Пр/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.14 Э7	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 12. Разработка комплекта КД на сборочную единицу							
12.1	Применение простейших сборочных операций. Создание сборочных единиц. /Лаб/	2	34	УК-1-31 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.25	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ6	

12.2	Подготовка к 1-му этапу внутрисеместровой аттестации "Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида с использованием ранее созданной 3D CAD модели сборочной единицы". /Ср/	2	8	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л2.10 Л1.24 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9			
12.3	1-й этап внутрисеместровой аттестации "Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида с использованием ранее созданной 3D CAD модели сборочной единицы". /Ср/	2	6	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.3 Л1.6 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л2.10 Л1.24 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э9	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ7	
12.4	Подготовка ко 2-му этапу внутрисеместровой аттестации "Разработка спецификации и электронной структуры изделия с использованием ранее созданной 3D CAD модели сборочной единицы". /Ср/	2	4	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.26 Л1.1 Л1.1 Л1.23 Э7			
12.5	2-й этап внутрисеместровой аттестации "Разработка спецификации и электронной структуры изделия с использованием ранее созданной 3D CAD модели сборочной единицы". /Ср/	2	6	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.26 Л1.1 Л1.1 Л1.23 Э7	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ7	
12.6	Подготовка к 3-му этапу внутрисеместровой аттестации "Разработка схемы деления с использованием ранее созданной 3D CAD модели сборочной единицы". /Ср/	2	4	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.26 Л1.1 Л1.1 Л1.23 Э7			
12.7	3-й этап внутрисеместровой аттестации "Разработка схемы деления с использованием ранее созданной 3D CAD модели сборочной единицы". /Ср/	2	5	УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.26 Л1.1 Л1.1 Л1.23 Э7	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ7	
	Раздел 13. Стадии разработки							

13.1	Стадии разработки. Эскизный проект. Эскизная конструкторская документация. Технический проект. Понятие макета, экспериментального и опытного образца. Литеры. /Пр/	2	2	УК-1-31 ОПК-1-31	Л1.26 Л1.1 Э7	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 14. Математическое моделирование							
14.1	Симуляции и рендеры. Статические и динамические симуляции. /Пр/	2	3	УК-1-32 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л2.7 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
14.2	Математическое моделирование сборочной единицы. Расчёт на прочность /Пр/	2	3	УК-1-32 ОПК-1-У1 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л2.7 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
14.3	Симуляция потоков жидкостей и газов в сборках. Температурный расчёт. /Пр/	2	2	УК-1-32 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л2.7 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
14.4	Подготовка к выполнению самостоятельной работы по математическому моделированию сборочной единицы. /Ср/	2	6	УК-1-32 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л2.7 Э3 Э6			
14.5	Самостоятельная работа по математическому моделированию сборочной единицы. /Ср/	2	8	УК-1-32 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л2.7 Э3 Э6	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
	Раздел 15. Итоговая аттестация							

15.1	Подготовка к зачёту в рамках аудиторных занятий. /Пр/	2	4	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В2 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л1.26 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.18 Л1.20 Л1.22 Л1.24Л2.4 Л2.5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.		
15.2	Подготовка к зачёту в рамках самостоятельной работы. /Ср/	2	6	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В2 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.13 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.21 Л1.22 Л2.10 Л2.11Л1.26 Л1.1 Л2.4 Л2.5 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9			
15.3	Зачёт по теоретической и практической частям курса. Ответ на блок теоретических вопросов. Практическое задание: восстановление 3D CAD модели сборочной единицы с отсутствующей деталью по её сборочному чертежу с использованием САПР Dassault Systèmes SolidWorks. /Ср/	2	2	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В2 ЦПК-3-31 ЦПК-3-32 ЦПК-3-33 ЦПК-3-У1 ЦПК-3-У2 ЦПК-3-У3 ЦПК-3-У4 ЦПК-3-В1	Л1.3 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.20 Л1.24Л1.26 Л1.1 Л2.4 Л2.5	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ9	
15.4	Зачёт по работе в САПР КОМПАС-3D. /Ср/	2	2	УК-1-32 УК-1-В2 ОПК-1-31	Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.18 Л1.19 Л1.21 Л1.22 Л2.10	Занятие проводится в специализированной лаборатории в соответствии с распределением в МТО.	КМ9	

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	Лабораторная работа "Изготовление деталей с использованием машиностроительного оборудования. 3D-печать"	УК-1-В1;УК-1-В2	Студенты проходят инструктаж и краткое обучение по работе на технологических установках. В соответствии с выданными техническими заданиями они должны самостоятельно изготовить детали.

КМ2	Самостоятельная работа "Создание 3D CAD моделей деталей"	УК-1-32;УК-1-В2;ОПК-1-31	<p>Студентам необходимо разработать 3D CAD модели деталей, изготовленных ими самостоятельно в ходе выполнения мероприятия КМ1, либо полученных от преподавателя, с использованием САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D.</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – С чего начинается создание 3D CAD модели? – Что такое дерево построения и как с ним работать? – Как накладываются зависимости в эскизе? – Как указываются размеры в эскизе? – Как формируются элементы бобышка/вырез? – Как работать с массивами в эскизе? – Как создать фаску? Как создать скругление? – Как указать материал детали?
КМ3	Самостоятельная работа «Создание 3D CAD модели сборочной единицы на основе ранее созданных 3D CAD моделей деталей»	УК-1-32;УК-1-В2;ОПК-1-В1	<p>Студентам необходимо создать 3D CAD модель сборочной единицы на основе 3D CAD моделей деталей, созданных в рамках выполнения мероприятия КМ2, с использованием САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D.</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Как добавить (удалить) деталь в сборку (из сборки)? – Как выставляются зависимости в сборке? – Как сформировать массив деталей в сборке? – Как погасить/высветить компонент в сборке? – Как проверить присоединительные размеры в сборке? – Как проверить сборку на наличие интерференции? – Как сформировать рендер сборочной единицы?
КМ4	Промежуточная аттестация	УК-1-31;УК-1-32	<p>Студентам необходимо дать ответы на блок вопрос по теоретическому материалу, освоенному ими в первом семестре.</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие виды конструкторской документации вы знаете? – Каковы обязательные элементы чертежа детали; сборочного чертежа; чертежа общего вида; спецификации; габаритного чертежа? – Чем отличаются разъёмные и неразъёмные соединения? – Какие виды неразъёмных соединений вы знаете? – Как обозначаются сварные швы? – Как обозначаются клеевые, паяные, клёпаные соединения?
КМ5	Самостоятельная работа «Разработка чертежей деталей на основе ранее созданных 3D CAD моделей деталей»	УК-1-31;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-В1	<p>Студентам необходимо разработать чертежи деталей на основе 3D CAD моделей, созданных в рамках выполнения мероприятия КМ2, с использованием САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D.</p> <p>Вопросы для подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Как правильно подобрать масштаб изображения и формат листа? – По каким критериям выбирается количество видов детали на чертеже? Как выбрать главный вид? – Какие размеры необходимо проставлять на чертеже детали? – Как обозначаются отклонения размеров на чертеже детали? – Как и в каких случаях на чертеже проставляются осевые линии? – Каковы особенности выполнения чертежей деталей, изготавливаемых с помощью технологий газолазерной гибки; гибки; токарной и фрезерной обработки? – Как обозначаются развёртка и направление проката на чертеже? – Как указывается шероховатость на чертеже? – Как заполняется основная надпись чертежа детали? – Что такое первичная применяемость и в каком месте чертежа она указывается? – Как выполняется разрез? Наложённое сечение? Полвида-полразреза? В каких случаях они необходимы? – Как штрихуются металлы и неметаллы в разрезах и сечениях? – Как показать вид с разрывом и в каких случаях это необходимо? – Как показать оборванный вид и в каких случаях это необходимо? – Как показать выносной элемент? – Каким типом линии проставляются линии гиба на чертеже детали? – Что записывается в технических требованиях на чертеже детали? – Как присваивается обозначение чертежу детали? Имеет ли чертёж детали код документа?

КМ6	Лабораторная работа "Создание сборочных единиц"	УК-1-31;УК-1-У1	Студенты проходят инструктаж и согласно выданным техническим заданиям самостоятельно создают сборочные единицы с применением простейших сборочных операций.
КМ7	Самостоятельная работа «Разработка сборочного чертежа, чертежа общего вида, спецификации, схемы деления и электронной структуры изделия с использованием ранее созданной 3D САД модели сборочной единицы»	УК-1-31;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-В1	Студентам необходимо разработать сборочный чертёж, спецификацию и схему деления сборочной единицы, созданной в рамках выполнения мероприятия КМ3, с использованием САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D. Вопросы для подготовки: – Какие разделы спецификации вы знаете и каков порядок их следования? – Что такое сборочный чертёж? – Какие размеры проставляются на сборочном чертеже? – Как проставляются номера позиций на сборочном чертеже? – Проставляются ли масса и шероховатость на сборочном чертеже? – Что такое чертёж общего вида? – Какие элементы должны обязательно присутствовать на чертеже общего вида? – Как оформляется по ГОСТ схема деления структурная? – Каково назначение электронной структуры изделия? – Как оформляется электронная структура изделия?
КМ8	Самостоятельная работа «Математическое моделирование сборочной единицы. Расчёт на прочность»	УК-1-В2;УК-1-32;ЦПК-3-В1;ЦПК-3-У4;ЦПК-3-У3;ЦПК-3-У2;ЦПК-3-У1;ЦПК-3-33;ЦПК-3-32;ЦПК-3-31	Студентам необходимо выполнить математическое моделирование (прочностной расчёт) сборочной единицы, созданной в рамках выполнения мероприятия КМ3, с использованием САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D. Параметры внешней нагрузки устанавливаются в соответствии с заданием на самостоятельную работу. Вопросы для подготовки: – Как задаются начальные/граничные условия при проверке прочностных характеристик изделия? – Как задаются физические параметры материала? – Как задаются параметры нагружения изделия? – Как формируется отчёт о проведении симуляции? – Каковы критерии верификации полученного отчёта?

КМ9	<p>Зачёт.</p> <p>1) Блок теоретических вопросов.</p> <p>2) Практическое задание: восстановление 3D САD модели сборочной единицы с отсутствующей деталью по её сборочному чертежу.</p>	<p>УК-1-31;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-В2;ЦПК-3-31;ЦПК-3-32;ЦПК-3-33;ЦПК-3-У1;ЦПК-3-У2;ЦПК-3-У3;ЦПК-3-У4;ЦПК-3-В1</p>	<p>Студентам необходимо в течение получаса дать ответы на блок теоретических вопросов по всем темам, пройденным в рамках освоения дисциплины, после чего в течение полутора часов выполнить практическое задание с использованием САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D.</p> <p>Вопросы для подготовки к теоретической части зачёта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какие виды изделий вы знаете? – Какие виды конструкторских документов вам известны? Дайте их определения и назовите их коды. – В чём отличие между ортогональным и аксонометрическим проецированием? Какие виды аксонометрических проекций вам известны? – Какие масштабы изображений могут применяться при выполнении чертежей? – Какие виды заготовок вы знаете? Как указывается вид заготовки на чертеже? – Что такое неразъёмное соединение? Какие виды неразъёмных соединений вы знаете? Как они обозначаются на чертеже? – Какие способы сварки вы знаете? Каковы их условные обозначения? – Что такое разъёмное соединение? Какие виды неразъёмных соединений вы знаете? Как они обозначаются на чертеже? – Перечислите обязательные элементы сборочного чертежа и чертежа общего вида. – Что означает термин «номинальный размер»? – Что такое допуск? Что такое посадка? Что такое поле допуска? Чем отличаются посадки с натягом, зазором, переходные; посадки в системе вала и системе отверстия? Что такое рекомендуемые и предпочтительные посадки? – Что такое шероховатость поверхности? Какие виды шероховатости в зависимости от направления неровностей вам известны? Какие условные знаки применяются для обозначения шероховатости на чертеже? – Что такое волнистость поверхности? – Какие допуски формы и расположения поверхностей вы знаете, как они обозначаются на чертеже? – Перечислите основные конструкторские документы и приведите примеры неосновных. Что такое основной комплект КД? – Как на схеме деления обозначаются вновь разработанные, заимствованные и покупные изделия? – Какие способы хранения конструкторских документов вам известны? – Каким образом следует вносить изменения в бумажные КД? – Назовите известные вам стадии разработки и соответствующие им литеры. – Из чего состоит обозначение изделия (конструкторского документа)? – Что такое исполнение изделия? – В чём отличие между групповым и базовым способами выполнения документов, в каких случаях они применяются?
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	Тестирование первоначального уровня подготовки студентов.	УК-1-31;УК-1-32	Студенты получают четыре теоретических и один практический вопрос. Примеры теоретических вопросов: 1) Какие виды конструкторских документов вы знаете? 2) Что такое лазер? 3) Какие технологии обработки давлением вы знаете? 4) Какие виды сварки вам известны? Пример практического вопроса: 1) Изобразить на эскизе от руки не в масштабе три ортогональные проекции представленной 3D-модели.
P2	Знакомство с интерфейсом САПР КОМПАС-3D и Dassault Systèmes SolidWorks, выполнение простейших операций в режиме эскиза.	УК-1-31;УК-1-32;УК-1-В1;УК-1-В2;ОПК-1-В1;ОПК-1-У1	Студентам необходимо ознакомиться с интерфейсом САПР, отработать операции изменения настроек программы, создать эскиз и выполнить в нём набор базовых операций.
P3	Выполнение простейших операций 2D-графики в режиме чертежа в САПР Dassault Systèmes SolidWorks и КОМПАС-3D.	УК-1-31;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-В1	Студенты знакомятся с выполнением простейших операций в режиме чертежа, обучаются созданию видов, разрезов, сечений, выносных элементов, заполняют графы основной надписи.
P4	Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам.	УК-1-31;УК-1-В1	Студенты получают в виде задания для самостоятельной работы документ на изделие, для которого в соответствии с классификатором ЕСКД им необходимо корректно подобрать обозначение, присвоив при этом код документа в соответствии с ГОСТ 2.102-2013.

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

Экзамен не предусмотрен.

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

Контроль качества освоения дисциплины "Инженерная компьютерная графика" включает в себя текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, итоговая аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия по их проверке.

Оценка формируется по балльной системе на основе оценок за текущие контрольные, практические работы и оценку за зачёт.

По итогам обучения и сдачи зачёта студент может набрать максимально 100 баллов за семестр.

Общее количество баллов выше либо равно 90 баллам: зачёт; ниже 90 баллов - незачёт.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Медведев А. М.	Сборка и монтаж электронных устройств	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2007
Л1.2	Фещенко В. Н.	Слесарное дело: Сборка производственных машин: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Инфра-Инженерия, 2012
Л1.3	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1988

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.4	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
Л1.5	Лейкова Марина Владимировна	Инженерная графика. Тесты по начертательной геометрии и проекционному черчению с вариантами ответов: учебное пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л1.6	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
Л1.7	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
Л1.8	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
Л1.9	Мокрецова Людмила Олеговна, Свиринов 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
Л1.10	Мокрецова Людмила Олеговна, Дохновская Ирина Владимировна, Свиринов В. В., Васильева Татьяна Юрьевна	Информатика. Система автоматизированного твердотельного проектирования КОМПАС-3D: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.11	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
Л1.12	Левицкий В. С.	Машиностроительное черчение	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1994

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.13	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
Л1.14	Чекмарев А. А., Осипов В. К.	Справочник по машиностроительному черчению: справочник	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2004
Л1.15	Зуров Анатолий Степанович, Шибалов Николай Сергеевич, Шибалов Николай Сергеевич	Инженерная графика: Методические указания к изучению курса для спец. 0204,0401-0404,0408	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1983
Л1.16	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
Л1.17	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
Л1.18	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
Л1.19	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.	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1990
Л1.20	Лейкова М. В., Маслакова В. А., Фролов И. М., Чумаков Ю. П.	Инженерная графика: Метод. указания для студ.-иностранцев	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1987
Л1.21	Лейкова М. В.	Инженерная графика: Разд.: Составление сборочного чертежа по чертежам деталей: Метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1994
Л1.22	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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.23	Пискунова Л. С., Чиченева Ольга Николаевна	Компьютерная графика: Разд.: Разработка и выполнение конструкторской документации с помощью ЭВМ: Курс лекций для студ. спец. 17.03, 12.04, 11.06, 22.02	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1995
Л1.24	Бусыгина Е. Б., Соломонов К. Н., Чиченева О. Н.	Основы технического черчения: учебник для студ. вузов напр. 550500, 651300 -'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2004
Л1.25		Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01): учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Феникс, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Конакова И. П., Истомина Э. Э., Белоусова В. А.	Основы оформления конструкторской документации: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л2.2	Лебедев В. Ф.	Лазерная фотоника: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019
Л2.3	Борушек С. С., Волков А. А., Кабанов Б. Я., др.	Единая система конструкторской документации	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во стандартов, 1985
Л2.4		Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 - ГОСТ 2.316-68. ГОСТ 2.317- 69	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во стандартов, 1971
Л2.5		Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: ГОСТ 2.301-68 (СТ СЭВ 1181-78) - ГОСТ 2.319- 81 (СТ СЭВ 2824-80)	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во стандартов, 1984
Л2.6	Балакин Валерий Петрович, Цепин М. А., Лисунец Николай Леонидович	Обработка металлов давлением: метод. указания к курсовому проектированию	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2005
Л2.7	Громов С. В., Калашников Евгений Александрович	Машинная графика и основы САПР: Твердотельное моделирование в AutoCAD 2000: Практикум для студ. спец. 0719 и 2202	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2002
Л2.8	Шишковский И. В.	Лазерный синтез функционально-градиентных мезоструктур и объемных изделий: монография	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2009
Л2.9	Барышева Ирина Викторовна	Автоматизированная разработка и выполнение конструкторской документации: Лаб. практикум для студ. спец. 110300	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2003

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.10	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'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.11	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
Л2.12	Тимошенко В. П., Радченко М. В.	Ручная дуговая сварка: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

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 "22.03.02, 15.03.02, 21.05.04 Инженерная графика сборок"	https://lms.misis.ru/courses/11110
Э5	Курс в LM Canvas "15.03.02, 22.03.02 Инженерная и компьютерная графика. ЭКОТЕХ-2021"	https://lms.misis.ru/courses/13029
Э6	Сайт компании Dassault Systèmes	https://www.3ds.com/ru/
Э7	Актуальные версии ГОСТ 2.053, ГОСТ 2.101, ГОСТ 2.103, ГОСТ 2.104, ГОСТ 2.106, ГОСТ 2.109, ГОСТ 2.113, ГОСТ 2.119, ГОСТ 2.120, ГОСТ 2.201, ГОСТ 2.311, ГОСТ 2.312, ГОСТ 2.313, ГОСТ 2.501, ГОСТ 2.503, ГОСТ 2.711, ГОСТ 2789, ГОСТ 7713, ГОСТ 8724, ГОСТ 14771, ГОСТ 19249, ГОСТ 25346, ГОСТ 25347, ГОСТ 31581, ОК 012.	https://www.swrit.ru/gost-eskd.html
Э8	Краткое руководство по чтению инженерных чертежей (на английском языке)	https://www.makeuk.org/insights/blogs/how-to-read-engineering-drawings-a-simple-guide
Э9	Основы инженерных чертежей (на английском языке)	https://fractory.com/engineering-drawing-basics/#:~:text=An%20engineering%20drawing%20is%20a,to%20no%20personal%20interpretation%20possibilities

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	КОМПАС-3D v17
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	SOLIDWORKS 2020

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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-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-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-344	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 3 рабочих места, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Данный курс направлен на освоение студентами ключевых аспектов базового инженерного образования, включая правила чтения чертежей и их выполнения методами компьютерной графики с соблюдением требований нормативных документов ЕСКД. Курс разработан по системе Constructive Alignment, основанной на построении устойчивых связей между активными мероприятиями, выполняемыми в рамках учебного процесса, заданиями для промежуточной аттестации и планируемыми конечными результатами обучения, а также соответствует принципам Active Learning: при освоении дисциплины делается акцент на самостоятельную работу учащихся, в результате чего именно студент, а не преподаватель находится в центре образовательного процесса. Во время обучения организуется регулярное получение и анализ фидбека о доступности материала и степени погружения учащихся в его суть. Промежуточной аттестацией в рамках освоения курса является блок контрольных мероприятий и самостоятельных работ, выполняемых студентами в классе и дома. Итоговая аттестация, проводимая в конце 2-го семестра, представляет собой дифференцированный зачёт, состоящий из практической и теоретической частей. Задачей практической части является аттестация навыков работы в системе трёхмерного CAD моделирования, задачей теоретической части – проверка знания основных терминов, принципов и правил ЕСКД.