

Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Механики и инженерной графики имени Б.М. Ребрика
Учебный план	b010305_25_BA25.plx Направление подготовки 01.03.05 Статистика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	56,25
самостоятельная работа	51,75

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	42	42	42	42
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	56,25	56,25	56,25	56,25
Контактная работа	56,25	56,25	56,25	56,25
Сам. работа	51,75	51,75	51,75	51,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
1.2	- выполнять графические изображения технического оборудования, технических систем.
1.3	Владеть приемами работы в двухмерном пространстве КОМПАС-ГРАФИК и NanoCAD;
1.4	- выполнять модели различной сложности и конфигурации в трехмерном пространстве Компас-3D и NanoCAD;
1.5	- строить гибкие модели, пространственные кривые, конструктивные элементы изделий;
1.6	- выполнять ассоциативные чертежи из моделей, проставлять размеры;
1.7	- работать с библиотеками.
1.8	знать:
1.9	- приемы работы в двухмерном и трехмерном пространстве Компас-3D и NanoCAD;
1.10	- возможности прикладных библиотек;
1.11	- последовательность создания сборки и сборочных чертежей;
1.12	- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
1.13	- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Теория статистики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационные технологии в управлении персоналом
2.2.2	Документационное обеспечение управления персоналом
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Управление проектами
2.2.5	Проектирование беспилотных аппаратов
2.2.6	Информационные технологии в статистике
2.2.7	Методы машинного обучения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	инструментарий поиска аналитической информации, применяя системный подход для решения профессиональных задач
Уровень 3	эмпирический уровень поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	критически оценивать надежность источников информации, осуществлять ее ранжирование для формирования информационной базы аналитических исследований в целях повышения эффективности профессиональной деятельности
Уровень 2	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
Владеть:	
Уровень 1	способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применяя системный подход
Уровень 2	научной методикой эффективности поиска и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знать:	
Уровень 1	наиболее совершенные технологии решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уровень 2	необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
Уровень 3	методику выбора оптимальных способов достижения поставленной цели исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применяя системный подход для достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уровень 2	четко описать состав и структуру требуемых данных для оптимизации способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Уровень 3	обосновывать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Владеть:	
Уровень 1	методами реализации задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм, при необходимости корректируя способы решения задач
Уровень 2	технологией принятия решений для достижения поставленной цели, учитывая имеющиеся правовые нормы, ресурсы и ограничения
Уровень 3	навыками эффективного выполнения своих функций в межкультурной среде; способами построения коммуникаций в коллективе с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Компьютерная графика в Компас 2D и 3D						
1.1	Цели и задачи курса. Основная терминология. Краткая историческая справка. Растровая и векторной графика. /Лек/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Основы работы с системой «Компас». Фрагменты изображений и размеры /Лаб/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Назначение основных панелей инструментов. Основные команды построения и редактирования чертежа /Ср/	2	1,65	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Системы автоматизированного проектирования. CAD-проектирование /Лек/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Построение касательных линий, сопряжений /Лаб/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Очертания технических форм. Сопряжения /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Информационное моделирование изделий /Лек/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.8	Стандарты ЕСКД. Форматы чертежей, основная надпись, масштабы, линии чертежа. /Лаб/	2	4	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Электронные документы ЕСКД /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Трехмерное моделирование. Основные понятия. Общие сведения. /Лек/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Текстовый и табличный функционал в Компас 3D /Лаб/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Свойства объектов и отчеты в Компас /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Работа с переменными и параметризация в САПР /Лек/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Использование менеджера библиотек в Компас. /Лаб/	2	4	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Создание 3D-модели сборочного соединения /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Твердотельное и поверхностное моделирование. Типы моделей. Этапы моделирования. /Лек/	2	1	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Детализирование сборочного изделия в САПР Компас. /Лаб/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Выполнение сборочных чертежей по 3D-сборке /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Импорт и экспорт документов. Совместная работа /Лек/	2	1	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Создание отчетов по сборочным единицам /Лаб/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.21	Средства решения прикладных задач в САПР Компас 3D /Лек/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.22	Измерение и расчет МЦХ в САПР /Лаб/	2	1	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.23	Создание ассоциативных видов, разрезов, сечений по 3D-модели /Ср/	2	11,1	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.24	Прием зачета /ИБКР/	2	0,25	УК-1 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. 2. Компьютерная графика в NanoCAD						
2.1	Классический NanoCAD. Способы ввода команд системы NanoCAD. Настройка графического редактора NanoCAD. Графические примитивы NanoCAD. Настройка параметров текста /Лаб/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
2.2	Фрагменты изображений и размеры в NanoCAD /Ср/	2	22	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.3	Построение изометрических проекций /Лаб/	2	4	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	4	
2.4	Сплайны. Изолинии. Полилинии и мультилинии /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Очертания технических форм. Построение сопряжений в NanoCAD /Лаб/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Разрезы и сечения в NanoCAD /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Общие сведения о параметрических изображениях. Задание геометрических зависимостей. Задание размерных зависимостей /Лаб/	2	4	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Соединения разъемные /Ср/	2	2	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Трехмерное моделирование в NanoCAD /Лаб/	2	6	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Получение изображений ассоциативных видов, разрезов и сечений на основе 3D модели объекта /Лаб/	2	5	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.11	Параметрическая модель /Ср/	2	1	УК-1 УК-2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы

1. Определение компьютерной графики. Этапы развития компьютерной графики.
2. Виды компьютерной графики.
3. Назначение компьютерной графики.
4. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР).
5. Информационная модель изделия.
6. Система трехмерного моделирования «Компас».
7. Техническое обеспечение компьютерной графики.
8. Классификация технических средств.
9. Параметризация в Компас.
10. Связи и ограничения.
11. Основные конструкторские документы в Компас.
12. Моделирование разъемных соединений.
13. Сборка и сборочный чертеж в Компас.
14. Ассоциативные виды, разрезы, сечения.
15. Работа с текстом и таблицами.
16. Свойства объектов в Компас.
17. Общие сведения и приемы работы в AutoCAD.

Контрольные задания

1. Линии, фрагменты чертежей и размеры.
2. Пересечение поверхностей плоскостью.
3. Очертания технических форм. Сопряжения.
4. Измерение и расчет массо-центровочных характеристик тел.
5. Построение новой параметрической модели. Преобразование обычной модели в параметрическую. Преобразование параметрической модели в обычную.
6. Использование текстового процессора.
7. Менеджер библиотек. Работа с библиотеками фрагментов. Работа с библиотеками моделей.
8. Создание 3-D модели сборочного соединения.
9. Создание ассоциативных видов, разрезов по 3-D модели.
10. Создание дополнительных конструктивных элементов. Отсечение части изделия. Оболочка. Массив элементов.

Зеркальное копирование.

11. Создание сечений, выносных элементов, дополнительных видов, аксонометрических проекций.

12. Пространственные кривые и поверхности. Спирали. Сплайны и ломаные. Поверхности.

13. Создание кинематических элементов. Построение деталей «Патрубок», «Змеевику».

14. Создание 3Д модели по ее плоскому чертежу.

15. Создание 3Д модели реального (материального) объекта.

16. Создание листа спецификации.

5.2. Темы письменных работ

..

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

средств текущего контроля: эссе, устный опрос;

средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет в 2 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Басинский В. Г., Жернаков А. П., Крылков М. Ю.	Компьютерная графика [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2018
Л1.2	Никулин Е. А.	Компьютерная графика. Модели и алгоритмы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учебник	М.: Высшая школа, 2000
Л2.2	Чекмарев А. А., Верховский А. В., Пузиков А. А.	Начертательная геометрия. Инженерная и машинная графика: учебник	М.: Высшая школа, 2001
Л2.3	Чекмарев А. А.	Инженерная графика: учебник	М.: Высшая школа, 2007
Л2.4	Чекмарев А.А., Осипов В.К.	Инженерная графика: справочные материалы	М.: Владос, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ребрик Б. М., Сироткин Н. В., Калиничев В. Н.	Инженерно-геологическая графика: учебник	М.: Недра, 1991

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный сайт библиотеки МГРИ-РГГРУ
Э2	Официальный сайт ЭБС «Лань»
Э3	Официальный сайт ЭБС Elibrary
Э4	Электронные образовательные ресурсы МГРИ-РГГРУ (официальный сайт МГРИ-РГГРУ – раздел Учебно-методическое обеспечение, неограниченный доступ для контингента МГРИ-РГГРУ по универсальным паролям и логинам)
Э5	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10	
6.3.1.2	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	Столы; Стулья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
3-45	Аудитория для лабораторных, практических, семинарских занятий	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде; Компьютеры PC 15-240 в комплекте; Коммутатор TP-LINK TL; Маршрутизатор TP-LINK.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Компьютерная графика» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.