

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 15.03.2023 15:14:41  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Компьютерная графика

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Металлургические машины и оборудование

Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	180	Формы контроля в семестрах: зачет с оценкой 5
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*Ст. препод., Табельская В.Н.*

Рабочая программа

**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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.02\_22\_Технологич. машины и оборудование\_ПрММиО.plx  
Металлургические машины и оборудование, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСИС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 35

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, Metallургические машины и оборудование, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСИС" 30.11.2021, протокол № 35

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 28.06.2022 г., №1

Руководитель подразделения к.т.н., доцент, Шаповалов А.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Научить:применять методы компьютерной графики для выполнения чертежей деталей, их соединений различными способами; выполнять сборочные чертежи различных изделий в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД с применением графических редакторов.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Сопротивление материалов
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.3	Теория механизмов и машин
2.1.4	Теплотехника
2.1.5	Технология конструкционных материалов
2.1.6	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.7	Математика
2.1.8	Материаловедение
2.1.9	Механика жидкости и газа
2.1.10	Теоретическая механика
2.1.11	Физика
2.1.12	Химия
2.1.13	Аналитическая геометрия и векторная алгебра
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов
2.2.2	Деформационные методы наноструктурирования металлов
2.2.3	Машины и агрегаты металлургического производства
2.2.4	Основы проектирования
2.2.5	Основы трибологии и триботехники
2.2.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.7	Экономика
2.2.8	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)
2.2.9	Правоведение
2.2.10	САПР в металлургическом машиностроении
2.2.11	Эксплуатация и ремонт металлургических машин
2.2.12	Электропривод металлургических машин
2.2.13	Динамика и прочность технологических машин
2.2.14	История металлургической отрасли
2.2.15	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.17	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.18	Промышленная экология

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-7-31 Программные средства для черчения и автоматизированного проектирования.
<b>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</b>
<b>Знать:</b>

УК-2-31 Графические методы решения геометрических задач современными программными средствами.
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Основы создания графических изображений, отображения графической информации, основы работы в современных графических средствах интерактивной компьютерной графики.
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-7-У1 Использовать стандартные программные средства для автоматизированного проектирования.
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Выполнять чертежи деталей, сборочных единиц и их соединения в графических редакторах.
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Создавать графические изображения, отображать графическую информацию, работать в современных графических средствах интерактивной компьютерной графики.
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-7-В1 Навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Навыками выполнения чертежей в графических редакторах.
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Навыками создания графических изображений, отображения графической информации, работы в современных графических средствах интерактивной компьютерной графики.

#### 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
	<b>Раздел 1. 2D моделирование в системе КОМПАС-3D.</b>							
1.1	Работа с основными инструментальными панелями. /Пр/	5	4	УК-1-У1 УК-2-В1 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.3 Э1			

1.2	Основные компоненты системы КОМПАС-3D. Основные элементы интерфейса. Характеристика основных инструментальных панелей. Основные типы документов, создаваемых системой. /Лек/	5	4	УК-1-31 УК-2-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э4			
1.3	Работа с основными инструментальными панелями. /Ср/	5	12	УК-1-В1 УК-2-У1 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э2 Э3			
1.4	Создание и настройка чертежа. Оформление чертежа. /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-31 ПК-7-В1	Л1.1Л2.1 Э2 Э3			Р1
1.5	Создание 2D чертежей. Использование дополнительных возможностей системы. /Пр/	5	4	УК-1-31 УК-2-В1 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.4 Э2 Э3			Р2
1.6	Расчет массы детали, положения центра масс. Работа с библиотекой материалы и сортаменты. /Пр/	5	2	УК-1-У1 ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л3.1			
<b>Раздел 2. 3D моделирование в системе КОМПАС-3D.</b>								
2.1	Общие принципы моделирования. Основные и дополнительные формообразующие операции. Основные термины модели. /Лек/	5	6	УК-2-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э4			
2.2	Построение тел методом выдавливания. Построение тел вращения. /Пр/	5	7	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1			Р3,Р4
2.3	Построение тел методом выдавливания. Построение тел вращения. /Ср/	5	10	УК-1-В1 УК-2-У1 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.4 Э2 Э3			
2.4	Построение элементов по сечениям, кинематических элементов, пространственных кривых. /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-31 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.4 Э2 Э3			Р7
2.5	Моделирование листовых деталей. /Ср/	5	4	УК-1-31 УК-2-В1 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э2 Э3			
2.6	Работа с массивами. /Ср/	5	4	УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э2 Э3			
2.7	Создание стандартных видов из 3D модели. /Лек/	5	3	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э4			
2.8	Создание стандартных видов из 3D модели. /Пр/	5	6	УК-1-В1 УК-2-У1 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1			
2.9	Создание стандартных видов из 3D модели. /Ср/	5	14	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4 Э2 Э3			

2.10	Построение тел вращения /Пр/	5	4	УК-1-31 УК-2-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.4 Э1 Э4			Р6
<b>Раздел 3. Моделирование сборок. Создание сборочных чертежей.</b>								
3.1	Создание файла сборки. Добавление компонентов из файлов, задание взаимного положения, сопряжения. Создание сборочного чертежа. Создание спецификации. /Лек/	5	4	УК-1-31 УК-2-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э4			
3.2	Создание сборки. /Пр/	5	10	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.4 Э1			Р8
3.3	Создание сборки. /Ср/	5	18	ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э2 Э3			
3.4	Создание спецификации. /Пр/	5	2	УК-1-В1 УК-2-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.4 Э1			
3.5	Детализирование сборочного чертежа /Пр/	5	8	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4 Э2 Э3			Р5
3.6	Детализирование. Создание спецификации /Ср/	5	14	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л3.2 Л3.4 Э2 Э3			
3.7	Экзамен /Экзамен/	5	36	УК-1-В1 УК-2-У1 ПК-7-У1 ПК-7-В1				КМ1

### 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	Зачет	ПК-7-У1;ПК-7-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите и охарактеризуйте основные компоненты системы КОМПАС-3D.</li> <li>2. Назовите и охарактеризуйте основные элементы интерфейса системы КОМПАС-График.</li> <li>3. Стандартная панель. Панель вид. Панель текущее состояние.</li> <li>4. Охарактеризуйте панель свойств, панель специального управления и строку сообщений.</li> <li>5. Охарактеризуйте контекстную панель и контекстное меню, в чем их отличие при построении 2D и 3D модели.</li> <li>6. Назовите и охарактеризуйте основные типы документов, создаваемых системой КОМПАС-3D.</li> <li>7. Единицы измерения, системы координат системы КОМПАС-3D.</li> <li>8. Компактная панель. Опишите основные инструменты системы.</li> <li>9. Создание и настройка чертежа.</li> <li>10. Панель геометрия. Её свойства и функции.</li> <li>11. Оформление чертежа (заполнение основной надписи, ввод технических требований, неуказанные шероховатости, обозначение маркировки, базы, допуска формы, текст на чертеже, текстовые ссылки, оформление местного разреза, разрыва вида).</li> <li>12. Расчет массы детали, положения центра масс.</li> <li>13. Работа с библиотекой материалов и сортаментов</li> <li>14. Назовите и охарактеризуйте основные общие принципы моделирования в КОМПАС-3D.</li> <li>15. Понятие дерева модели в системе КОМПАС-3D. Редактирование объектов.</li> <li>16. Назовите и охарактеризуйте основные формообразующие операции и основные термины модели в системе КОМПАС-3D.</li> <li>17. Назовите и охарактеризуйте дополнительные формообразующие операции в системе КОМПАС-3D.</li> <li>18. Как производится построение тел вращения?</li> <li>19. Как производится построение элементов по сечениям?</li> <li>20. Как производится построение кинематических элементов и пространственных кривых?</li> <li>21. Как производится моделирование листовых деталей?</li> <li>22. Работа с массивами.</li> <li>23. Как производится создание стандартных видов из 3D модели. Оформление чертежа?</li> <li>24. Охарактеризуйте свойства трехмерных моделей.</li> <li>25. Расскажите общие рекомендации по построению трехмерных моделей.</li> <li>26. Каковы основные принципы создания сборок.</li> <li>27. Как производится добавление компонентов из файлов.</li> <li>28. Как задается взаимное положение компонентов сборки.</li> <li>29. Что такое сопряжение компонентов, как оно выполняется.</li> <li>30. Как добавляются стандартные изделия. Работа с прикладными библиотеками.</li> <li>31. Создание сборочного чертежа.</li> <li>32. Создание спецификаций (ручное и автоматическое).</li> </ol>
КМ2	Домашнее задание	УК-1-У1;УК-2-У1;ПК-7-В1;УК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание 3D - модели по сборочному чертежу механизма. Выполнение ассоциативных чертежей по созданным моделям.</li> <li>2. Создание сборки. Выполнение спецификации.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Практическое занятие. Дополнительные возможности системы	ПК-7-У1;УК-1-У1;УК-2-В1	<p>1. Назовите и охарактеризуйте основные компоненты системы КОМПАС-3D.</p> <p>2. Назовите и охарактеризуйте основные элементы интерфейса системы КОМПАС-График.</p> <p>3. Стандартная панель. Панель вид. Панель текущее состояние.</p> <p>4. Охарактеризуйте панель свойств, панель специального управления и строку сообщений.</p> <p>5. Охарактеризуйте контекстную панель и контекстное меню, в чем их отличие при построении 2D и 3D модели.</p> <p>6. Назовите и охарактеризуйте основные типы документов, создаваемых системой КОМПАС-3D.</p> <p>7. Единицы измерения, системы координат системы КОМПАС-3D.</p> <p>1. Назовите и охарактеризуйте основные компоненты системы КОМПАС-3D.</p> <p>2. Назовите и охарактеризуйте основные элементы интерфейса системы КОМПАС-График.</p> <p>3. Стандартная панель. Панель вид. Панель текущее состояние.</p> <p>4. Охарактеризуйте панель свойств, панель специального управления и строку сообщений.</p> <p>5. Охарактеризуйте контекстную панель и контекстное меню, в чем их отличие при построении 2D и 3D модели.</p> <p>6. Назовите и охарактеризуйте основные типы документов, создаваемых системой КОМПАС-3D.</p> <p>7. Единицы измерения, системы координат системы КОМПАС-3D.</p>
P2	Практическое занятие. Дополнительные возможности системы	ПК-7-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;УК-1-В1	<p>1. Создание и настройка чертежа.</p> <p>2. Компактная панель. Опишите основные инструменты системы.</p> <p>3. Панель геометрия. Её свойства и функции.</p> <p>4. Оформление чертежа (заполнение основной надписи, ввод технических требований, не-указанные шероховатости, обозначение маркировки, базы, допуска формы, текст на чертеже, текстовые ссылки, оформление местного разреза, разрыва вида).</p> <p>5. Расчет массы детали, положения центра масс.</p> <p>6. Работа с библиотекой материалов и сортаментов.</p> <p>7. Каким образом происходит вставка изображения в текущий чертеж.</p>
P3	Практическое занятие. Построение модели методом выдавливания (по произвольным размерам)	ПК-7-У1;ПК-7-В1;УК-2-У1;УК-1-В1	<p>1. Что называют элементом выдавливания.</p> <p>2. В каких случаях он применяется.</p> <p>3. Какие требования предъявляются к эскизам элементов выдавливания.</p> <p>4. Какие настройки параметров возможны при построении элементов выдавливания.</p> <p>5. Какие дополнительные формообразующие операции применяются при построении таких моделей.</p> <p>6. Как редактируются элементы выдавливания.</p>
P4	Практическое занятие. Построение модели методом выдавливания (по заданным размерам)	ПК-7-У1;УК-2-В1;УК-1-В1	<p>1. Что называют элементом выдавливания.</p> <p>2. В каких случаях он применяется.</p> <p>3. Какие требования предъявляются к эскизам элементов выдавливания.</p> <p>4. Какие настройки параметров возможны при построении элементов выдавливания.</p> <p>5. Какие дополнительные формообразующие операции применяются при построении таких моделей.</p> <p>6. Как редактируются элементы выдавливания.</p> <p>7. В чем отличие построения произвольной модели от модели по размерам.</p>
P5	Практическое занятие. Деталирование	УК-2-У1;УК-1-В1;ПК-7-В1	<p>1. Что называют деталированием?</p> <p>2. Как выбирается метод построения модели при деталировании?</p> <p>3. Какими основными и дополнительными формообразующими операциями пользовались в данной работе?</p> <p>4. По какому принципу выбиралось количество изображений на чертеже?</p> <p>5. Как в автоматическом режиме выполняется местный разрез.</p> <p>6. Как в автоматическом режиме выполняется простой разрез.</p> <p>7. Какие размеры наносятся на чертеж при выполнении деталирования.</p>

P6	Практическое занятие. Построение модели методом вращения	ПК-7-У1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-В1	1. Что называют элементом вращения. 2. В каких случаях он применяется. 3. Какие требования предъявляются к эскизам элементов вращения. 4. Какие настройки параметров возможны при построении элементов вращения. 5. Какие дополнительные формообразующие операции применяются при построении таких моделей. 6. Как редактируются элементы вращения.
P7	Практическое занятие. Построение модели элементом по траектории. Построение модели элементом по сечениям.	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	1. Что называют элементом по траектории. 2. В каких случаях он применяется. 3. Какие требования предъявляются к эскизам элементов по траектории. 4. Какие настройки параметров возможны при построении элементов по траектории. 5. Какие дополнительные формообразующие операции применяются при построении таких моделей. 6. Как редактируются элементы по траектории. 7. Что называют элементом по сечениям. 8. В каких случаях он применяется. 9. Какие требования предъявляются к эскизам элементов по сечениям. 10. Какие настройки параметров возможны при построении элементов по сечениям. 11. Какие дополнительные формообразующие операции применяются при построении таких моделей. 12. Как редактируются элементы по сечениям.
P8	Практическое занятие. Сборочный чертеж	УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1	1. Каковы основные принципы создания сборок. 2. Как производится добавление компонентов из файлов. 3. Как задается взаимное положение компонентов сборки. 4. Что такое сопряжение компонентов, как оно выполняется. 5. Как добавляются стандартные изделия. 6. Работа с прикладными библиотеками. 7. Создание сборочного чертежа. 8. Создание спецификаций (ручное и автоматическое).
P9	Домашнее задание.	УК-1-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;УК-1-В1;ПК-7-В1	1. Детализование. 2. Создание сборки и ассоциативных чертежей по ней.

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

Экзамен по дисциплине не предусмотрен

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

Критерии оценки практических работ

Работа зачтена если: правильно выполнены все задания (графические построения), формат оформлен по всем правилам ГОСТ.

Критерии оценки домашнего задания:

Оценка "зачтено" ставится, если:

- правильно выполнены все задания контрольной работы с учетом рекомендаций, сформулированных в заданиях;
- работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка "не зачтено" ставится, если:

- неверно выполнено одно задание контрольной работы;
- работе оформлена не по требованиям.

Зачет выставляется на основе текущих проверочных работ и домашнего задания.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Под ред. А.Л. Хейфеца	Инженерная 3D-компьютерная графика: Учебное пособие для бакалавров		М.: Юрайт, 2014,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.2	Ефремов Г.В., Нюкалова С.И.	Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем: учебное пособие		ТНТ, 2019,
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Т.М.Третьяк, В.Д.Задорожный	Автоматизированное проектирование металлургических машин и оборудования. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде КОМПАС 3D: Учебн.пособие		Новотроицк, 2005,
Л2.2	Е.М.Кудрявцев	Металлоконструкции, редукторы, электродвигатели в КОМПАС -3D		ДМК Пресс, 2011,
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	В.Д.Задорожный	Компьютерная графика. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК 5.X: Метод.указания		Новотроицк, 2002,
Л3.2	Л.О.Мокрецова, А.В.Аксёнов, Е.Д.Деминова	Инженерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей с применением КОМПАС 3D: Метод.указания № 90		ИД МИСиС, 2011, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.3	Табельская В.Н.	Компьютерная графика: Лабораторный практикум для направлений подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и 15.03.02 Технологические машины и оборудование		НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> , <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
Л3.4	Табельская В.Н.	Компьютерная графика: Методические указания по выполнению домашнего задания / контрольной работы для студентов направлений подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и 15.03.02 Технологические машины и оборудование		НФ НИТУ "МИСиС", 2020, <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a> , <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D			
Э2	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]		<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>	
Э3	Открытое образование [Электронный ресурс]		<a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>	
Э4	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]		<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Компас 3D V21-22			
П.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level			
П.3	Браузер Google Chrome			
П.4	Microsoft Teams			

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

И.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" <a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
И.2	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>
И.3	- Университетская библиотека онлайн <a href="http://bibliclub.ru">http://bibliclub.ru</a>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
114	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 компьютер для преподавателя с выходом в интернет, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
127	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Комплект учебной мебели на 24 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, интерактивная доска, доска аудиторная меловая, коммутатор, веб камера, документ-камера, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
133	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Компьютерную графику обучающиеся изучают на втором курсе обучения. Перед изучением курса необходимо прежде всего ознакомиться с программой, приобрести учебную литературу и тщательно продумать календарный рабочий план самостоятельной учебной работы, согласуя его с учебным графиком и планами по другим учебным дисциплинам курса. Надо учитывать уровень своей подготовки по начертательной геометрии и инженерной графике.

Правильно построенные самостоятельные занятия по компьютерной графике разрешат трудности в изучении этой дисциплины и научат обучающегося пользоваться САПР при выполнении чертежно-конструкторской документации.

Изучаемая дисциплина способствует развитию пространственного воображения (мышления), умению «читать» чертежи, с помощью чертежа передавать свои мысли и правильно понимать мысли другого, что крайне необходимо инженеру, а так же стать уверенным пользователем ПК (использование САПР).

Компьютерная графика – дисциплина, на которой обучающиеся изучают основные правила выполнения и оформления конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования.

Изучение курса компьютерной графики основывается на теоретических положениях курса инженерной графики, а так же нормативных документах, государственных стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Компьютерная графика дает обучающимся умения и навыки, позволяющие излагать технические идеи с помощью чертежа, а также понимать по чертежу объекты машиностроения и принцип действия изображаемого технического изделия с использованием компьютерных технологий.

Применение современных систем автоматизированного проектирования (САПР) позволяет автоматизировать самую трудоемкую проектно - конструкторскую часть работы - разработку чертежей.

В настоящее время существует большое количество САПР различной сложности и назначения, таких как Autocad, SolidWorks, КОМПАС-3D и т.д. Большинство технических вузов России выбрали комплекс систем автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.

КОМПАС-3D — самая популярная российская САПР, являющаяся любимым инструментом сотен тысяч инженеров-конструкторов и проектировщиков в России и многих других странах. Всенародное признание ему обеспечили мощный

функционал, простота освоения и работы, поддержка российских и международных стандартов, широчайший набор отраслевых приложений.

Сейчас работодатели при трудоустройстве выпускника технического вуза зачастую указывают основным требованием - знание программы КОМПАС-3D. Поэтому изучать эту программу обучающимся необходимо (кроме того, освоение ее на первых курсах в институте позволяет значительно сократить время работы над курсовыми проектами по основным техническим дисциплинам).

При изучении предмета следует придерживаться следующих общих указаний:

1. Компьютерную графику нужно изучать строго последовательно и систематически. Перерывы в занятиях, а также перегрузки нежелательны.
2. Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Следует избегать механического запоминания тем. Такое запоминание непрочно. Обучающийся должен разобраться в теоретическом материале и уметь применить его как общую схему к решению конкретных задач. При изучении того или иного материала курса не исключено возникновение у обучающегося ложного впечатления, что все прочитанное им хорошо понято, что материал прост и можно не задерживаться на нем. Свои знания надо проверить ответами контрольные вопросы.
3. Большую помощь в изучении курса оказывает хороший конспект аудиторных лекций, где записывают основные положения изучаемой темы. Такой конспект поможет глубже понять и запомнить изучаемый материал. Он служит также справочником, к которому приходится прибегать, сопоставляя темы в единой взаимосвязи.
4. Если в процессе изучения курса инженерной графики у обучающегося возникли трудности, то он может обратиться за консультацией к преподавателю.