

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерная графика»
Б1.О.29	Кафедра Технологических и транспортных машин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины

**«Компьютерная графика»**

Направление подготовки / специальности  
**23.03.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

Направленность (профиль) программы  
**«Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (сельское хозяйство)»**

Уровень подготовки  
бакалавриат  
Форма обучения  
очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата, протокол</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент</i>	<i>О.В. Бердюгина</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Г.А. Иовлев</i>	<i>№ 120 11.05.2023</i>
	<i>Учебно-методическая комиссия факультета инженерных технологий</i>	<i>Т.Б. Попова</i>	<i>№ 8 11.05.2023</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>М.Л. Юсупов</i>	<i>№91 15.05.2023</i>
<b>Версия: 2.0</b>		КЭ:1   УЭ № ____	<i>Стр 1 из 14</i>



## СОДЕРЖАНИЕ:

Введение .....	3
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы: .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины .....	4
4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий .....	4
4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин.....	7
4.3. Детализация самостоятельной работы.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС).....	8
6.2 Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система).....	8
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями .....	14



## Введение

Дисциплина «Компьютерная графика» позволяет узнать современные программные средства геометрического моделирования и подготовки конструкторской документации.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-4:** Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- новые подходы при решении задач профессиональной деятельности с помощью информационных технологий и программных средств и использовать в практической деятельности

#### **Уметь:**

- *Соблюдать основные требования информационной безопасности, пользуясь современными технологиями поиска, сбора и обработки информации*

#### **Владеть:**

- *современными тенденциями развития информационных технологий и программных средств в профессиональной деятельности*

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» дисциплины обязательной части.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем). Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Дисциплина базируется на знаниях, получаемых студентами из курсов: Информационные технологии в профессиональной деятельности. В курсе «Компьютерная графика» формируется ряд значимых компетенций, способствующих повышению эффективности дальнейшей учебной и научной деятельности студента и оказывающих важное влияние на качество подготовки будущего специалиста к профессиональной деятельности в условиях современной информационной среды.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения		Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		2 курс			3 курс	
			2 сем			6 сем
Контактная работа* (всего)	32,25		32,25	9,25		9,25
В том числе:						
Лекции	14		14	4		4
Практические занятия (ПЗ)	14		14	4		4
Лабораторные работы (ЛР)						
Групповые консультации	4		4	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25		0,25	0,25		0,25
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (защита)						
Самостоятельная работа (всего):	39,75		39,75	62,75		62,75
В том числе:						
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (выполнение)						
Общая трудоемкость час.	72		72	72		72
зач. ед.	2		2	2		2
Вид промежуточной аттестации	Зачет		Зачет	Зачет		Зачет

**4. Содержание дисциплины****4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий****Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование модуля(раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. Зан.	ГК	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Модуль 1 «Компас График»</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	<b>11</b>	<b>19</b>
	Тема 1. Основные понятия и определения. Базовые подходы к проектированию. Классификация систем проектирования. Подсистемы и виды обеспечения	2	2	-	-	6	10
	Тема 2. Современные САД-системы, их возможности при проектировании. Системы, используемые в машиностроении. Их возможности. Обмен данными между системами.	2	2	-	-	5	9
<b>2</b>	<b>Модуль 2 «Компьютерная графика 3Д»</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	-	<b>4</b>	<b>28,75</b>	<b>52,75</b>
	Тема 1. Графический редактор КОМПАС-3D LT. Элементы и настройка интерфейса.	2	2	-	-	6	10



	Профили. Типы документов. Текстовый редактор. Общие приёмы работы в системе и выполнения операций. Запуск и завершение операций. Параметры объектов. Использование буфера обмена.						
	Тема 2. Привязки. Графический калькулятор. Выделение объектов. Системы координат. Геометрические объекты. Редактирование и параметризация геометрических объектов. Размеры и обозначения. Измерения МЦХ.	2	2	-	-	6	10
	Тема 3. Ассоциативные виды. Макроэлементы. Вставки видов и фрагментов. Печать документов	2	2	-	-	6	10
	Тема 4. Трёхмерное моделирование. Дерево модели. Работа с эскизом. Точки и кривые. Поверхности. Массивы. Вспомогательные объекты.	2	2	-	-	6	10
	Тема 5. Понятие о телах. Форма образующие операции. Управление параметрами операции. Редактирование и настройки модели. Прочностной анализ конструкций. Использование модуля АРМ FEM. Статический расчёт и анализ устойчивости в КОМПАС-3D.	2	2	-	4	4,75	12,75
	Зачет				0,25		0,25
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>4,25</b>	<b>39,75</b>	<b>72</b>

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование модуля(раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Ла б. За н.	ГК	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Модуль 1 «Компас График»</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>19</b>
	Тема 1. Основные понятия и определения. Базовые подходы к проектированию. Классификация систем проектирования. Подсистемы и виды обеспечения	2	-	-	-	8	10
	Тема 2. Современные САД-системы, их возможности при проектировании. Системы, используемые в машиностроении. Их возможности. Обмен данными между системами.		-	-	-	9	9
<b>2</b>	<b>Модуль 2 «Компьютерная графика 3D»</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>45,75</b>	<b>52,75</b>
	Тема 1. Графический редактор КОМПАС-3D LT. Элементы и настройка интерфейса. Профили. Типы документов. Текстовый редактор. Общие приёмы работы в системе	2	2	-	-	10	14



	и выполнения операций. Запуск и завершение операций. Параметры объектов. Использование буфера обмена.						
	Тема 2. Привязки. Графический калькулятор. Выделение объектов. Системы координат. Геометрические объекты. Редактирование и параметризация геометрических объектов. Размеры и обозначения. Измерения МЦХ.			-	-	9	9
	Тема 3. Ассоциативные виды. Макроэлементы. Вставки видов и фрагментов. Печать документов			-	-	9	9
	Тема 4. Трёхмерное моделирование. Дерево модели. Работа с эскизом. Точки и кривые. Поверхности. Массивы. Вспомогательные объекты.		2	-	-	9	11
	Тема 5. Понятие о телах. Форма образующие операции. Управление параметрами операции. Редактирование и настройки модели. Прочностной анализ конструкций. Использование модуля АРМ FEM. Статический расчёт и анализ устойчивости в КОМПАС-3D.		-	-	1	8,75	9,75
	Зачет		-	-	0,25		0,25
	Итого	4	4		1,25	62,75	72

**4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин**

№ п\п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость(час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Форма контроля	Технологии интерактивного обучения
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Модуль 1 «Компас График»</b>	Тема 1.1. Основные понятия и определения. Базовые подходы к проектированию. Тема 1.2. Классификация систем автоматизированного проектирования. Подсистемы и виды обеспечения Тема 1.3. Современные САД-системы, их возможности при проектировании Тема 1.4. Системы, используемые в машиностроении. Их возможности. Об данными между системами.	19	ОПК-4	Конспект, устный опрос Реферат	Работа в группах
2.	<b>Модуль 2 «Компьютерная графика»</b>	Тема 2.1. Графический редактор КОМПАС-3D Элементы и настройка интерфейса. Профили. Типы документов. Текстовый редактор Тема 2.2. Общие приёмы работы в системе и выполнения операций. Запуск и завершение операций. Параметры объектов. Использование буфера обмена. Тема 2.3. Привязки. Графический калькулятор. Выделение объектов. Системы координат. Тема 2.4. Геометрические объекты. Редактирование и параметризация геометрических объектов. Размеры и обозначения. Измерения МЦХ. Тема 2.5. Ассоциативные виды. Макроэлементы. Вставки видов и фрагментов. Печать документов. Тема 2.6. Трёхмерное моделирование. Дерево модели. Работа с эскизом. Точки и кривые. Поверхности. Массивы. Вспомогательные объекты. Тема 2.7. Понятие о телах. Форма образующие операции. Управление параметрами операции. Редактирование и настройки модели.	52,75	ОПК-4	Конспект, устный опрос Реферат Контрольная работа (зо)	Работа в группах



### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очное	заочное
1.	<b>Модуль 1 «Компас График»</b>	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, самостоятельное изучение учебного материала	11	17
		Написание выводов по результатам анализа выполненных на лабораторных занятиях расчетных заданий		
		Подготовка к экзамену		
2	<b>Модуль 2 «Компьютерная графика»</b>	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, самостоятельное изучение учебного материала	28,75	52,75
		Написание выводов по результатам анализа выполненных на лабораторных занятиях расчетных заданий		
		Подготовка к экзамену		
Итого часов			39,75	52,75

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Бердюгина О.В. Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Компьютерная графика». – Екатеринбург: УрГАУ, 2022.- 89 с.

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС)

В соответствии с приложением 1 фонда оценочных средств.

6.2 Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрии (балльно-рейтинговая система)

Очная форма обучения

Лекции (24 часа)	
	Баллы
За посещения лекций	12
За активную работу на лекции	6
За самостоятельную доработку конспекта лекций	4
Дополнительные конспектирования разделов	6
Практические работы (30 часов)	
	Баллы
Выполнение и защита практических работ в срок	24





Домашнее задание	10
Предметная конференция в рамках интерактивной формы обучения: -Выступление с докладом -Выступление с презентацией	6 12
Участие в предметной олимпиаде	10

## Заочная форма обучения

Лекции (6 часов)	
	Баллы
За посещения лекций	15
За активную работу на лекции	5
За самостоятельную доработку конспекта лекций	5
Дополнительные конспектирования разделов	5
Практические работы (8 часа)	
	Баллы
Выполнение и защита практических работ в срок	10
Домашнее задание	10
Дополнительное задание	20

## Штрафные баллы:

1. Нарушение правил поведения или техники безопасности – минус 5 баллов за 1 лекцию или 1 лабораторную работу;
2. Опоздание студента на занятия:
  - до 10 минут - 1 балл;
  - более 20 минут - 5 баллов;
3. Посещение аудиторных занятий в одежде, не соответствующей правилам этикета и внутреннего распорядка университета:
  - посещение занятий в верхней одежде/головных уборах – 5 баллов;
  - посещение занятий в шортах, майках, пляжной обуви – 5 баллов.

## Рейтинговая шкала по дисциплине

Баллы	Оценка		
	Полная	Сокращенная запись	Числовой эквивалент
91-100	Отлично	отл.	5
74-90	Хорошо	хор.	4
61-73	Удовлетворительно	удовл.	3
0-60	Неудовлетворительно	неуд.	2

Раскрытие вопроса на 90-100% - отлично

На 70-80% - хорошо

На 60-70% - удовлетворительно

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

## а) основная литература



1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/447417>

2. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/433875>

б) дополнительная литература

Инженерная 3d-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под ред. А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 602 с. Ссылка на информационный ресурс: <https://biblio-online.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-404452>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru> ;
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

### 1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.



Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Обучение студентов предусмотрено с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации через цифровые платформы (Microsoft Teams, Zoom и др.). Режимы дистанционного обучения: асинхронный, синхронный.

## **2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Компьютерная графика» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

### Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.
- Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная.

– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.

– Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3

### Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<b>Лекционные занятия</b>		
Специализированный кабинет мультимедийных средств обучения 5220	Компьютеры, мультимедийная установка, столы, стулья, доска	Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). – Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). – Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). – Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. – Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная. – Система дистанционного обучения на платформе Moodle.
<b>Практические занятия</b>		
Специализированный кабинет мультимедийных средств обучения 5220	Компьютеры, мультимедийная установка, столы, стулья, доска	Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). – Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). – Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level:



		<p>Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</p> <p>– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.</p> <p>– Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная.</p> <p>– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.</p>
Самостоятельна работа		
Помещение для самостоятельной работы - читальный зал 5207, 5208;	Столы, стулья, компьютеры с выходом в интернет	<p>Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</p> <p>– Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</p> <p>– Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</p> <p>– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.</p> <p>– Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная.</p> <p>– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.</p>
аудитория 5114	Столы, стулья	



## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Факультет инженерных технологий  
Кафедра Технологических и транспортных машин

Приложение 1

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине (модулю)**

**Б1.О.29 «Компьютерная графика»**

по направлению подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

профиль «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (сельское хозяйство)»

уровень подготовки академический бакалавриат

квалификация (степень) выпускника бакалавр

Разработчик:

доцент кафедры ТТМ О.В.Бердюгина

Утверждено на заседании кафедры технологических и транспортных машин

Заведующий кафедрой М.Л.Юсупов

Екатеринбург, 2023 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
1	2	3	4
ОПК-4	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности);	+	+
+	+		

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел (модуль) дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-4	Знание 1 (3-1)	1 2	основные понятия и определения, связанные с общими вопросам проектирования	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 1-4	Раздел 3 Темы 5-8
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		



1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-4	Знание 2 (З-2)	1 2	принципы построения, структуру САД-систем, требования к организации составляющих элементов и подсистем, их функциональному назначению и возможностям	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
	Умение 1 (У-1)	1 2	использовать системы автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
	Владение 1 (В-1)	1 2	современными информационными и информационно-коммуникационным и технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Владение 2 (В-2)	1 2	навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
ОПК-4	Знание 3 (З-3)	1 2	основные понятия твердотельного моделирования. Операции и команды 3D-моделирования в КОМПАС-3D. Параметризацию в САD-системах	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
	Умение 2 (У-2)	1 2	создавать рабочие чертежи деталей и чертежи сборочных единиц	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
	Умение 3 (У-3)	1 2	создавать библиотеки стандартных параметрических элементов	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-4	Владение 2 (В-2)	1 2	навыками поиска, обработки, анализа большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-4	Знание 4 (3-4)	1 2	современные САД-системы, их возможности при проектировании	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
	Знание 5 (3-5)	1 2	основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ОПК-4	Умение 4 (У-4)	1 2	создавать 3D модели и параметрические 3D-модели деталей и сборки	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
	Умение 5 (У-5)	1 2	рассчитывать массу, моменты инерции, координаты центров масс по чертежу и 3D-модели	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
	Владение 3 (В-3)	1 2	методиками расчета и проектирования	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 20	Вопросы с 21 по 40	Вопросы с 41 по 73
					Реферат*	Раздел 1 Темы 1-4	Раздел 2 Темы 5-8	Раздел 2 Темы 9,10
					Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		

\*Реферат как форма оценочного средства применяется у студентов очной формы обучения.

\*\* Контрольная работа как форма оценочного средства применяется у студентов заочной формы обучения.

## 2.2. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-4	З-1, З-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет	Вопросы с 1-20	Вопросы с 21-40	Вопросы с 41-73
	У-1	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет			
	В-1, В-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет			
	У-1, У-2, У-3	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет			
	В-1	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет			
ОПК-4	З-1, З-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет	Вопросы с 1-20	Вопросы с 21-40	Вопросы с 41-73
	У-1, У-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет			
	В-1	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Зачет			

### 2.3. Критерии оценки на экзамене

Результат экзамена	Критерии
«отлично»	выставляется студенту, который глубоко и осмысленно усвоил в полном объеме программный материал курса, изучил обязательную и дополнительную литературу и умело использует этот материал при ответах, ответил на все вопросы билета в объеме, приведенном ниже (при ответе возможны одна-две неточности, которые студент быстро и легко исправляет после замечания преподавателя).
«хорошо»	выставляется студенту, который полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой курса, изучил обязательную литературу, рекомендованную для каждой специальности по данному курсу, излагает материал грамотным языком, владеет терминологией и символикой, ответил на два теоретических вопроса и решил 2-ю и 3-ю задачи (в изложении материала допустимы незначительные пробелы, не исказившие содержания ответа по вопросу)
«удовлетворительно»	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала (т.е. не знает материала, перечисленного в критерии оценки «удовлетворительно»), не решивший ни одной задачи и ответивший только на один теоретический вопрос

### 2.4. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения (устный опрос)

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень «отлично»	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
Базовый уровень «хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень «удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;

	3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
*Примечание: активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.	

### **2.5. Критерии оценки письменного задания (контрольная работа 30)**

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень «отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.
Базовый уровень «хорошо»	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень «удовлетворительно»	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

### **2.6. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата**

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень «отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень «хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень «удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

**Примерные темы рефератов:**

1. Компьютерная графика станочной оснастки.
2. Типы САД-систем в машиностроении.
3. Основные функции САД-систем.
4. Основные функции САЕ-систем.
5. Основные функции САМ-систем.
6. Конструкторское проектирование.
7. Трудности проектирования.
8. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами.
9. Имитационное моделирование в САПР.
10. Моделирование в САПР.

**Контрольная работа:**

**РУКОВОДСТВО К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ «КОМПАС»**

[http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/136463/mod\\_resource/content/2/%D1%83%D1%87\\_%D0%BC%D0%B5%D1%82\\_%D1%81%D0%B0%D0%BC\\_%D1%80%D0%B0%D0%B1\\_%20%D0%9A%D0%9E\\_%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1\\_18\\_%D0%90%D0%98\\_%D0%A2%D0%A1%D0%90.pdf](http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/136463/mod_resource/content/2/%D1%83%D1%87_%D0%BC%D0%B5%D1%82_%D1%81%D0%B0%D0%BC_%D1%80%D0%B0%D0%B1_%20%D0%9A%D0%9E_%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1_18_%D0%90%D0%98_%D0%A2%D0%A1%D0%90.pdf)

**Примерный перечень вопросов для устного опроса/собеседования/докладов:**

1. Работа в трехмерном пространстве.
2. Визуализация.
3. Поверхностное моделирование.
4. Твердотельное моделирование.
5. Динамическая пользовательская система координат.
6. Задачи проектировщика.
7. Подходы к конструированию.
8. Геометрическое моделирование и организация графических данных.
9. Методы создания моделей ГО и ГИ.
10. Создание многострочного текста.
11. Создание таблиц.
12. Создание стиля размера.
13. Порядок прорисовки.
14. Быстрые изменения и свойства чертежа.
15. Рисование изометрических проекций.
16. Использование высоты и уровня объектов.
17. Пространственные линии.
18. Видовые экраны.
19. Трехмерные графические преобразования.
20. Создание твердотельной модели.

**Вопросы к экзамену:**

1. Способы задания поверхностей.
2. Многогранные поверхности (призма, пирамида).
3. Поверхности вращения (сфера, конус, цилиндр, тор).
4. Виды конструкторских документов.



5. Геометрические построения для передачи формы объекта (сопряжения линий, лекальные и циркульные кривые, уклоны и конусности).
6. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы.
7. Условности и упрощения. Нанесение размеров.
8. Аксонометрические проекции: наглядные и стандартные.
9. Системы автоматизированного проектирования.
10. Средства трёхмерного моделирования. Каркасное, поверхностное и твердотельное моделирование.
11. Основные направления и принципы автоматизации инженерных и инженерно-графических работ.
12. Графический редактор КОМПАС-3D LT. Запуск программы. Параметры системы, новых и текущих документов.
13. Параметры текущего окна. Профили.
14. Настройка интерфейса. Вид приложения.
15. Элементы интерфейса.
16. Типы документов КОМПАС-3D LT. Их создание и хранение, открытие и закрытие.
17. Системы координат и единицы измерения.
18. Работа в окне документа: графический курсор; масштабирование, сдвиг, обновление листание документа; отмена и повтор действий; повтор последней команды.
19. Общие приёмы выполнения операций: запуск и завершение операций. Параметры объектов.
20. Ввод значений в поля Панели свойств (фиксация, освобождение, запоминание параметров).
21. Округление параметров. Ортогонально черчение.
22. Привязки.
23. Графический калькулятор.
24. Выделение объектов (с помощью мыши, командой, по свойствам).
25. Сетка. Системы координат в графическом документе (глобальная и локальная).
26. Управление порядком отрисовки объектов.
27. Создание объекта по образцу.
28. Создание чертежа, шаблона.
29. Структура чертежа. Виды. Слои.
30. Сведения об оформлении чертежей. Заполнение основной надписи.
31. Геометрические объекты. Вспомогательные точки и прямые.
32. Геометрические объекты. Отрезки. Непрерывный ввод объектов.
33. Геометрические объекты. Окружности и дуги.
34. Геометрические объекты. Прямоугольники. Правильные многогранники.
35. Геометрические объекты. Эллипсы. Штриховка и заливка.
36. Геометрические объекты. Мультилиния. Эквидистанта.
37. Геометрические объекты. Вспомогательные точки и прямые.
38. Копирование свойств объекта. Создание объекта по образцу.
39. Создание и удаление фасок и скруглений.
40. Приёмы редактирования объектов. Выравнивание и усечение.
41. Приёмы редактирования объектов. Деформация сдвигом и поворотом.
42. Приёмы редактирования объектов. Сдвиг, поворот, масштабирование.
43. Копирование объектов по окружности и концентрической сетке.
44. Параметризация геометрических объектов.
45. Размеры и обозначения. Авторазмеры.
46. Обозначения для машиностроения.
47. Ассоциативные виды. Создание и их настройка.
48. Приёмы работы с ассоциативными видами.
49. Вставка видов и фрагментов. Редактирование вставок.

50. Макроэлементы. Создание и разрушение макроэлемента. Действия с макроэлементами.
51. Измерения в графических документах. Измерения на плоскости. Измерения массовых характеристик (МЦХ).
52. Текстовый редактор. Разработка различного рода текстово-графической документации.
53. Вставка таблиц в графические и текстовые документы.
54. Печать документов. Порядок вывода документов на печать.
55. Предварительный просмотр. Задания на печать. Конфигурации устройств печати.
56. Работа со спецификациями.
57. Прикладные библиотеки и библиотеки документов. Подключение, настройка и работа с ними.
58. Использование технологии OLE.
59. Вставка КОМПАС-документа. Импорт и экспорт графических документов.
60. Управление и режимы изображения модели.
61. Дерево модели.
62. Работа с эскизом.
63. Точки и кривые.
64. Пространственные поверхности. Массивы.
65. Вспомогательные объекты (точки, оси, вектора, системы координат).
66. Понятие о телах (тела вращения, выдавливания, кинематические элементы).
67. Форма образующие операции.
68. Управление параметрами операции.
69. Редактирование и настройки модели.
70. Ребра жесткости. Уклон граней.
71. Сечение поверхностью и по эскизу.
72. Создание чертежа текущей 3D модели.