



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Информатики и методики обучения информатике



ВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

«10» апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)

*Б1.О.24 Решение профессиональных задач (практикум)*

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Направленность (профиль) подготовки *Информатика-Физика*

Квалификация (степень) выпускника - *Бакалавр*

Форма обучения *очная*

**Согласовано с УМС ПИ ИГУ**

Протокол №3 от «27» марта 2025г.

Председатель \_\_\_\_\_ М.С. Павлова

**Рекомендовано кафедрой:**

Протокол № 8  
от «20» марта 2025 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Н. Иванова

Иркутск 2025 г.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

**Цель:** углубление общих представлений о компьютерной графике, технологии мультимедиа и системах автоматизированного проектирования, практической реализации современными программными средствами, возможностях их применения в образовательной деятельности.

### **Задачи:**

- сформировать у студентов знания о видах компьютерной графики, приемах и методах создания компьютерных изображений, умений и навыков их обработки с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов;
- научить использовать растровые и векторные графические редакторы для создания и обработки цифровых изображений;
- сформировать у студентов знания о видах мультимедиа-информации, приемах и методах их создания и обработки;
- сформировать умения и навыки создания и обработки графических, звуковых и видеоданных с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов;
- изучение возможностей системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D;
- освоение инструментария подготовки технологической и технической документации, содержащей текстовую и графическую информацию;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- научить разработке образовательных ресурсов средствами компьютерной графики, мультимедиа технологий и САПР.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина «Решение профессиональных задач (практикум)» относится к обязательной части.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующей дисциплиной: «Профессиональная ИКТ-компетентность педагога».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания и умения, формируемые данной учебной дисциплиной: «Методика обучения и воспитания (информатика)». Знания и умения, сформированные в результате изучения данной дисциплины, являются основой для различных видов практик.

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>УК-1</b> способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИДК <i>УК-1.1</i> осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач;	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– классификацию компьютерной графики;</li><li>– цветовые модели, их достоинства и недостатки;</li><li>– аппаратные и программные средства построения растровых и векторных изображений, их характеристики, параметры и возможности;</li><li>– фундаментальные разделы моде-</li></ul>

		<p>лирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы представления мультимедиа-информации;</li> <li>- основной тезис формализации;</li> <li>- о современных системах автоматизированного проектирования и графических редакторах, тенденциях их дальнейшего развития, основных принципах их работы.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач;</li> <li>- выбирать необходимые программные средства для создания различных типов изображений.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийным аппаратом моделирования;</li> <li>- основными методами научных исследований в области компьютерной графики, мультимедийных технологий и САПР;</li> <li>- приемами работы с учебной, научной, справочной литературой.</li> </ul>
	<p>ИДК <i>УК-1.1</i> применяет системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы ввода, создания и синтеза различных видов изображений;</li> <li>- этапы создания графических и мультимедийных средств обучения.</li> <li>- классификацию моделей.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять существенные признаки объектов, явлений и процессов, необходимые для достижения целей моделирования;</li> <li>- проводить обработку графической и мультимедиа информации с использованием современных компьютерных технологий.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действием распознавания обобщенных приемов и методов обработки графических изображений и мультимедийной информации.</li> </ul>
<p><b>ОПК-2</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>	<p>ИДК <i>ОПК-2.1</i> участвует в разработке основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные возможности, риски и особенности использования компьютерной графики и мультимедиа в учебном процессе;</li> <li>- педагогические сценарии применения компьютерной графики и мультимедиа в образовании, а также особенности преподавания и обучения с применением</li> </ul>

		<p>этих сценариев.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять редакторы для создания различных средств обучения;</li> <li>– проводить обработку графической и мультимедиа информации с использованием современных компьютерных технологий.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологией работы с растровыми, векторными, видео и звуковыми редакторами для решения профессиональных задач;</li> <li>– навыками использования полученных знаний и навыков при выполнении графической части расчетно-графических, лабораторных и курсовых работ других дисциплин и в будущей работе преподавателя.</li> </ul>
	ИДК <sub>ОПК-2.2</sub> разрабатывает отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– критерии отбора и стратегии использования графических средств обучения.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать мультимедийные средства обучения.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использованием разнообразных приемов, методов и средств обучения.</li> </ul>
	ИДК <sub>ОПК-2.3</sub> осуществляет выбор инструментария информационно-коммуникационных технологий при проектировании структуры и содержания основных и дополнительных образовательных программ	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможности растровых и векторных редакторов для создания средств обучения для обработки графической и информации;</li> <li>– преимущества, проблемы и недостатки применения мультимедиа технологий в образовании.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать методические материалы на основе презентаций;</li> </ul>
<b>ОПК-8</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИДК <sub>ОПК-8.2</sub> демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы представления графических данных;</li> <li>– основы построения графических изображений;</li> <li>– основы построения трехмерных графических изображений;</li> <li>– аппаратные и программные средства построения и обработки трехмерных изображений, звуковых и видеоданных, мультимедиа-презентаций, их характеристики, параметры и возможности;</li> <li>– общие сведения о САПР КОМ-</li> </ul>

		<p>ПАС 3D;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– операции трехмерного моделирования деталей;</li> <li>– средства осуществления плоского черчения;</li> <li>– конструкторскую и технологическую документацию.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать иллюстрации определенного типа;</li> <li>– производить цветокоррекцию изображений;</li> <li>– восстанавливать цветные и черно-белые изображения;</li> <li>– создавать трехмерные анимационные ролики, импортировать их в видео форматы;</li> <li>– редактировать фрагменты видеоизображения с использованием видеоэффектов;</li> <li>– создавать и обрабатывать звуковые файлы с использованием звуковых эффектов;</li> <li>– выполнять в САПР КОМПАС 3D плоские чертежи, состоящие из отдельных графических примитивов с использованием команд построения и редактирования изображений, средств создания параметрических зависимостей и различных сервисных возможностей;</li> <li>– создавать в САПР КОМПАС 3D трехмерные модели деталей и сборки и редактировать их;</li> <li>– оформлять в САПР КОМПАС 3D конструкторскую и технологическую документацию.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципами работы с различными видами программного обеспечения; приемами работы с учебной, научной, справочной литературой.</li> </ul>
	<p>ИДК-2 <i>опк-8.1</i> осуществляет педагогическую деятельность на основе знаний возрастной анатомии, физиологии и школьной гигиены</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– психофизиологические основы восприятия аудиовизуальной информации человеком;</li> <li>– иметь понятие об аудиовизуальной культуре и аудиовизуальной технологии обучения;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</li> </ul>

	ИДК <i>опк-8.3</i> владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды инструментария информационных технологий, применяемого для решения задач пользователя;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор инструментария информационных технологий средства для решения задач пользователя;</li> <li>– применять функционал программных средств в ходе решения задач пользователя;</li> </ul>
<b>ПК-2</b> Способен к применению теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области	ИДК <i>пк-2.1</i> демонстрирует владение содержанием, методами и инструментарием преподаваемой предметной области	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание, методы и инструментарий преподаваемой предметной области</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы и инструментарий преподаваемой предметной области для решения учебных задач</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области</li> </ul>
	ИДК <i>пк-2.2</i> устанавливает внутрипредметные и межпредметные связи между различными разделами преподаваемой предметной области	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание разделов преподаваемой предметной области</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи между различными разделами преподаваемой предметной области</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различными приемами и инструментарием решения учебных задач в контексте изучаемого раздела преподаваемой предметной области знаний.</li> </ul>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр (-ы)			
		6	7		



граммы для создания векторных изображений. Графический редактор Inkscape. Интерфейс редактора. Параметры рабочего листа. Рисование геометрических примитивов. Настройка свойств примитивов. Заливка и обводка объектов. Способы заливки. Создание градиента. Создание текстур. Кривые Безье. Редактирование кривых с помощью узлов. Редактирование контуров. Установка обтравочного контура. Работа с текстом. Импорт растровых изображений в векторный файл. Экспорт векторных изображений в растровый формат.

- 1.5. *Понятие о технологии мультимедиа.* Понятие мультимедиа. Многозначность понятия мультимедиа. Сферы применения мультимедиа. Мультимедиа-презентации. Электронный бизнес. Электронный офис. Использование мультимедийных продуктов в сфере образования. Классификация мультимедийных ресурсов. Состав аппаратного обеспечения мультимедиа. Программные средства работы с мультимедиа.
- 1.6. *Создание трехмерных изображений.* Программные средства для создания трехмерных моделей. Редактор Blender, назначение и возможности. Интерфейс пользователя. Виды объектов, используемые в редакторе. Сцены. Слои. Виды mesh-объектов, используемые в Blender. Выделение объектов. Перемещение, вращение и масштабирование объектов. Режим редактирования объектов. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Типы кривых, используемые в Blender. Кривые Безье. Построение и редактирование кривых Безье. Редактирование узлов. Кривые NURBS. Правка NURBS-кривых. Поверхности. Правка поверхностей. Понятие материала. Свойства материала: диффузия и блик. Добавление и настройка материалов. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Дополнительные настройки материалов. Понятие текстуры. Процедурные и растровые текстуры. Назначение текстур. Настройки текстур. Тектурные координаты. UV-текстуры и развертки текстур. Дополнительные настройки текстур. Источники света. Виды источников света. Настройки различных видов ламп. Принципы освещения сцены. Добавление дополнительных источников света и их настройка. Работа с камерой. Вид из камеры. Режим «полета» и настройка вида из камеры. Привязка камеры к объекту. Установка дополнительных камер и переключение между ними. Настройка внешней среды. Цвет горизонта. Цвет зенита. Цвет окружения. Размещение растровой или процедурной текстуры окружения. Физические явления. Настройка физических свойств объектов. Рендеринг. Параметры рендеринга. Сохранение сцены в растровом формате. Анимация. Окно Timeline и работа с ним. Настройка параметров анимации. Анимация по ключевым кадрам. Финальный рендеринг сцены. Сохранение сцены в формате видеоизображения.
- 1.7. *Звуковые данные.* Звук. Основные параметры звука. Аналоговый и цифровой звук. Дискретизация по времени. Квантование по амплитуде. Цифро-аналоговое и аналогово-цифровое преобразование звука. Аппаратные средства работы со звуком. Форматы звуковых файлов. Программные средства работы со звуком. Назначение и основные возможности звукового редактора Audacity. Интерфейс редактора. Запись звукового файла. Редактирование звукового файла. Микширование звуковых файлов. Звуковые эффекты. Повышение качества звука. Увеличение громкости записанного сигнала. Нормировка сигнала. Удаление шумов и треска. Экспорт файла в различные звуковые форматы.
- 1.8. *Видеоданные.* Основные характеристики видеосигнала. Прогрессивная и чересстрочная развертка. Видеоформаты. Цифровые форматы видео. Сжатие видеoinформации. Технология сжатия видеоданных. Стандарты сжатия видеоданных. Компьютерный монтаж видео. Понятие кадра, плана, ракурса. Освещение. Принципы монтажа. Монтаж по крупности. Монтаж по ориентации в пространстве. Монтаж по направлению движения. Монтаж по фазе движения. Монтаж по композиции. Монтаж по свету.

Монтаж по цвету. Программные средства работы с видеоизображением. Назначение, функции, интерфейс видеоредактора Kdenlive. Создание проекта. Добавление растровых изображений. Добавление клипов. Добавление музыки. Нарезка видео. Настройка смены кадров. Эффекты. Видеопереходы. Создание слайд-шоу. Создание «фильма в фильме». Создание клипов с разделенным экраном. Рендеринг видеоизображения. Сохранение видеофайла.

- 1.9. *Мультимедиа презентации.* Классификация мультимедийных средств обучения по функциональному назначению. Классификация по методическому назначению. Принципы отбора видов и количества иллюстративного материала. Классификация наглядных средств обучения. Логико-структурные средства наглядности. Мультимедийные средства наглядности. Разработка законченного мультимедиа-продукта по выбранной теме из курса «Информатика» или «Физика», содержащего тексты, цифры, графические изображения. Планирование работы. Сбор информации. Создание иллюстративного видеоматериала.

## *Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования*

- 2.1. *Введение в САПР.* Понятие САПР. Классы САПР. Этапы развития. Характеристика отдельных классов САПР. САД-системы. Системы инженерного анализа. Системы технологической подготовки производства. САМ-системы. Системы управления данными об изделии. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия. Понятие машинной графики.
- 2.2. *Автоматизация черчения и геометрическое моделирование.* Применение машинной графики в проектной и конструкторской деятельности. Трехмерное моделирование как основа для построения ассоциативных чертежей. Виды геометрического моделирования. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твердотельное моделирование. Создание примитивов. Булевы операции. Заметание и скиннинг. Декомпозиционные модели. Воксельное представление. Октантное дерево. Ячеечное представление. Конструктивные модели. Граничные модели.
- 2.3. *Оформление конструкторской документации.* Требования, предъявляемые к чертежам. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц. Заполнение основной надписи. Оформление чертежей согласно требованиям ЕСКД.
- 2.4. *Основы построения плоских чертежей.* Основные приемы работы в программе КОМПАС. Основные геометрические примитивы. Свойства примитивов. Способы построения примитивов. Создание чертежа и фрагмента. Настройка свойств чертежа. Масштабирование и перемещение чертежа. Анализ формы детали. Составление плана работы над чертежом. Работа с помощью вспомогательных прямых. Построение параллельных прямых. Усечение кривых. Деление окружности на равные части. Построение сопряжений. Нанесение линейных, радиальных и диаметральных размеров. Добавление дополнительных надписей на чертеж.
- 2.5. *Основы построения трехмерных моделей.* Геометрические тела и их элементы. Создание детали. Системы координат. Плоскости проекций. Создание эскизов. Требования, предъявляемые к эскизам. Формообразующие операции. Выдавливание. Вращение. Операция по сечениям. Кинематическая операция. Добавление и удаление материала. Вырезание выдавливанием. Дополнительные конструктивные элементы. Построение многогранников. Тела вращения. Способы построения тел вращения. Вырез четверти в трехмерной модели. Изменение цвета модели.
- 2.6. *Создание ассоциативного чертежа.* Стандартные виды. Построение комплексного чертежа средствами режима «Геометрия». Проекционная связь. Понятие ассоциативного чертежа. Инструменты режима «Виды». Добавление и удаление видов. Настройка главного вида. Параметры стандартных видов. Изменение трехмерной модели с последующим изменением ассоциативного чертежа.

- 2.7. *Сечения и разрезы.* Понятие сечения. Понятие разреза. Отличие сечения от разреза. Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы. Построение простого разреза. Ломаный разрез. Построение ступенчатого разреза. Инструменты построения разрезов и сечений в КОМПАС. Нанесение линий разрезов. Добавление штриховки. Добавление к ассоциативному чертежу изометрии с вырезом четверти.
- 2.8. *Основы построения трехмерных сборок и сборочных чертежей.* Изделие. Деталь. Сборочная единица. Эскизный проект. Сборочный чертеж. Чертеж общего вида. Спецификация. Понятие сборки. Методы проектирования сборок. Проектирование «снизу вверх». Проектирование «сверху вниз». Смешанный способ проектирования. Настройка документа «Листовое тело». Построение листового тела. Операции редактирования листового тела: сгиб по ребру, сгиб по линии, сгиб в подсечке. Создание освобождений, построение выреза в листовом теле. Создание открытой и закрытой штамповки, замыкание углов. Построение развертки листового тела. Настройка документа «Сборка». Добавление деталей в сборку. Сопряжения. Сопряжение «Совпадение» и «Соосность». Работа с библиотекой стандартных изделий. Построение сборки резьбовых соединений. Построение болтового, винтового и шпилечного соединений. Выбор необходимых параметров резьбовых соединений согласно ГОСТ. Построение чертежа сборки резьбовых соединений. Построение сечений в трехмерной сборке и сборочном чертеже. Создание и настройка разнесения сборки. Построение ассоциативного чертежа сборки с разнесением и без разнесения. Построение проекционных видов ассоциативного чертежа сборки. Создание и обозначение исполнений деталей. Построение исполнений сборки. Построение ассоциативного чертежа сборки с исполнениями. Вставка и настройка таблицы исполнений. Обозначение исполнений на ассоциативном чертеже. Создание спецификации сборки с исполнениями. Настройка и редактирование спецификации.

#### 4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

##### Раздел 1 Компьютерная графика и мультимедиа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)			
			Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.				
1.1	Компьютерная графика и мультимедиа	Введение в компьютерную графику	4				Сообщение	ИДК <sub>УК-1.1</sub> ИДК <sub>ОПК-2.1</sub> ИДК <sub>ОПК-2.2</sub> ИДК <sub>ОПК-2.3</sub> ИДК <sub>ОПК-8.3</sub> ИДК <sub>ПК-2.2</sub>	4
1.2		Цвет и цветовые модели	4			2	Сообщение	ИДК <sub>УК-1.1</sub> ИДК <sub>ОПК-2.1</sub> ИДК <sub>ОПК-2.2</sub> ИДК <sub>ОПК-2.3</sub> ИДК <sub>ОПК-8.1</sub> ИДК <sub>ОПК-8.3</sub> ИДК <sub>ПК-2.2</sub>	6
1.3		Форматы графических файлов. Решение изображения	4		4	4	Отчет по лабораторной работе	ИДК <sub>УК-1.1</sub> ИДК <sub>ОПК-2.1</sub> ИДК <sub>ОПК-2.2</sub> ИДК <sub>ОПК-2.3</sub> ИДК <sub>ОПК-8.3</sub> ИДК <sub>ПК-2.1</sub>	12

							ИДК ПК-2.2	
1.4	Создание и обработка растровых и векторных изображений	16		28	13	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	57
1.5	Понятие о технологии мультимедиа	2			2	Сообщение	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.1 ИДК ОПК-2.2 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК ОПК-8.3 ИДК ПК-2.2	4
1.6	Создание трехмерных изображений	10		18	12	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	40
1.7	Звуковые данные	4		4	2	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	10
1.8	Видеоданные	2		6	2	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	10
1.9	Мультимедиа презентации	2		4	10	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1	16

								ИДК-2 <i>ОПК-8.2</i> ИДК <i>ПК-2.1</i>	
	Промежуточная аттестация								44
	Консультации								3
	Контроль								10
	<b>ИТОГО (в часах)</b>								172

**Раздел 2**  
**Системы автоматизированного проектирования**

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС			
2.1	Системы автоматизированного проектирования	Введение в САПР	4			1	Сообщение	ИДК <i>УК-1.1</i> ИДК <i>ОПК-2.1</i> ИДК <i>ОПК-2.2</i> ИДК <i>ОПК-2.3</i> ИДК <i>ОПК-8.3</i> ИДК <i>ПК-2.2</i>	5
2.2		Автоматизация черчения и геометрическое моделирование	4			1	Сообщение	ИДК <i>УК-1.1</i> ИДК <i>ОПК-2.1</i> ИДК <i>ОПК-2.2</i> ИДК <i>ОПК-2.3</i> ИДК <i>ОПК-8.1</i> ИДК <i>ОПК-8.3</i> ИДК <i>ПК-2.2</i>	5
2.3		Оформление конструкторской документации	2			1	Сообщение	ИДК <i>УК-1.1</i> ИДК <i>ОПК-2.1</i> ИДК <i>ОПК-2.2</i> ИДК <i>ОПК-2.3</i> ИДК <i>ОПК-8.1</i> ИДК <i>ПК-2.2</i>	3
2.4		Основы построения плоских чертежей	4		6	3	Отчет по лабораторной работе	ИДК <i>УК-1.1</i> ИДК <i>ОПК-2.3</i> ИДК <i>ОПК-8.1</i> ИДК-2 <i>ОПК-8.2</i>	13

								ИДК ПК-2.1	
2.5		Основы построения трехмерных моделей	6		8	6	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	20
2.6		Создание ассоциативного чертежа	2		6	2	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	10
2.7		Сечения и разрезы	4		4	4	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	12
2.8		Основы построения трехмерных сборок и сборочных чертежей	6		8	6	Отчет по лабораторной работе	ИДК УК-1.1 ИДК ОПК-2.3 ИДК ОПК-8.1 ИДК-2 ОПК-8.2 ИДК ПК-2.1	20
	Промежуточная аттестация								44
	Консультации								2
	Контроль								10
	<b>ИТОГО (в часах)</b>								100

#### **4.4. . Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа предполагает поиск, обработку и представление информации в соответствии с заданием. Результаты выполнения заданий размещаются в образовательном портале ФГБОУ ВО «ИГУ» (<https://educa.isu.ru>).

1. Работа с лекционным материалом - поиск информации по проблемному вопросу, поставленному лектором. Для реализации этого вида деятельности предполагается использовать фонды библиотеки и возможности сети Internet.

2. Решение задач предполагает выполнение вычислений по условиям задач и оформление отчета по решенным задачам.

3. Выполнение заданий в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя необходимо, чтобы студент научился следовать инструкции для получения определенного результата. Контролем выполнения данного вида самостоятельной работы является выполненная лабораторная работа.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовая работа не предусмотрена

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):**

#### **а) перечень литературы**

1. Анамова Р. Р. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт - Неогранич. доступ. +

2. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт - Неогранич. доступ. +

3. Конакова, И. П. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 94 с. ; - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ.+

4. Крапивенко, А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Крапивенко. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 274 с. ; есть. - - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ.+

#### **б) список авторских методических разработок:**

1. Иванова Е. Н., Лебедева С. Ю. 3D-моделирование в содержании проектной деятельности по дисциплине «Технология» в основной школе [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Н. Иванова, С.Ю. Лебедева. – Электрон. текст. дан. (11,5 Мб). – Иркутск: Издательство «Аспринт», 2019. – 120 с. - Режим доступа: ЭБС "БиблиоТех". - Неогранич. доступ.

2. Лебедева, Светлана Юрьевна. Система автоматизированного проектирования "Компас" [Текст] : учеб. пособие / С. Ю. Лебедева, Н. А. Пегасова ; рец.: Н. В. Амбросов, А. А. Комарова ; Иркут. гос. ун-т, Пед. ин-т. - Иркутск : Оттиск, 2015. - 179 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-9907720-5-2. – всего 30 экз.

### **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Помещения и оборудование**

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

### **Оборудование** специализированная учебная мебель

### **Технические средства обучения.**

Характеристика материально-технического обеспечения аудиторий ПИ ИГУ, где возможно проведение дисциплины

Аудитория	Учебное оборудование, установленное в аудитории
<b>Поточные аудитории (Учебный корпус №11, 664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д. 6)</b>	
305	Мультимедиа проектор Casio XJ-V1; Видеоплеер Panasonic CJ5; Микшерный пульт PHONIC MM1002; Субвуфер активный ELTAX A-10; Системный блок в сборе ProfitPro: (В состав входит: - Процессор Intel Original Core i5 8400 - 1 шт. - Устройство охлаждения(кулер) Deepcool GAMMA ARCHER 3-pin 26dB AI 95 W - 1 шт. - Материнская плата Asrock H310CM- HDV - 1шт. - Корпус Accord ACC-CT308 черный - 1 шт. - Память KingstonDDR4 4Gb 2400MHz - 2шт. - Жесткий диск WD 1Tb WD10EZEX 3.5" - 1шт. - Блок питания Aerocool ATX 400W VX PLUS 400W - 1 шт. - Привод DVD-RW LiteON DVD-RW/+RW iHAS122-14/18/04 - 1шт., Монитор, клавиатура, мышь) - 1 шт.
<b>Учебные и специализированные кабинеты (Учебный корпус №11, 664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, д. 6)</b>	
246	Компьютер Intel i5-2500 MSI H67MS-E23/DDR3 4096Mb/WD 1TB/DVD-RW/ATX/KW/MOU/ Монитор ViewSonic VX2239Wm-3 – 43 шт.; Системный блок "Снежный барс" + Монитор AOC TFT 23" E2350Sda Black – 7 шт.; Системный блок "Снежный барс"+ Монитор Aser LCD 19" AL-1916 Cs – 1 шт.; Системный блок в комплекте:ASUS H81M-E+ Монитор LG TFT 23" E2350S – 2 шт.; Системный блок в комплекте:ASUS H81M-E+ Монитор Samsung S22C200B – 7 шт.; Проектор ViewSonic PJD8633WS.DLP projector.ultra- Short-Throw Lens 1280*800 - 1 шт.;  Экран Screen Media Cololview - 1 шт.; Шкаф настенный металлический - 1шт.; Доска аудиторная ДА 32 белая 3032*1012 - 1 шт.
306	Моноблок Aquarius Mnb Pro T514 R53 - 44 шт; Интерактивный учебный комплекс SMART Technologies Smart Board 685ix/UX60 - 1 шт.; Коммутатор D-Link DGS-1024 D - 1 шт.; Коммутатор D-Link DGS-1024 C/B1A24 G неуправляемый - 1 шт.; Доска аудиторная ДА-12 белая 1512 x 1012 - 1 шт.
309	Системный блок в сборе + Монитор 23,8 Acer V246HYLBD – 25 шт.;Доска аудиторная ДА-12 белая 1512*1012
312	Системный блок ATN Core is (Монитор LCD 21.5 Viewsonic) – 3 шт.; Персональный компьютер "Система" + Монитор Philips 21,5 226V4LSB – 6 шт.; Системный блок в комплекте:ASUS H81M-E+ Монитор LG TFT 23" E2350S – 1 шт.; доска белая с магнитной поверхностью 120*90-(2002г) – 1шт.

## **6.2. Лицензионное и программное обеспечение**

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Firebird; IBExpert; Blender; Codeblocks; GPSS World Student Version 5.2; Lazarus; LibreOffice; DIA; Eclipse IDE for C/C++ Developers; Eclipse IDE for Java Developers; Visual Studio Enterprise; python; IDLE; Far; Firefox; Gimp; Google Chrome; InkScape; Kaspersky AV; MS Office 2007; VisioProfessional; NetBeans; SMART NoteBook; Peazip; Scratch; WinDjView; XnView MP; Компас 3D; Access; GanttProject; AnyLogic; VLC; SMART NoteBook.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы, в том числе дистанционные образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы, развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

### Наименование тем занятий с использованием образовательных технологий

#### Раздел 1

#### Компьютерная графика и мультимедиа

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
	Введение в компьютерную графику	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4
	Цвет и цветовые модели	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4
	Форматы графических файлов. Разрешение изображения	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	4
	Создание и обработка растровых и векторных изображений	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	16
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	28
	Понятие о технологии мультимедиа	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	2

	Создание трехмерных изображений	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	10
				18
	Звуковые данные	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	4
	Видеоданные	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	2
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	6
	Мультимедиа презентации	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	2
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	4
Итого часов				112

**Раздел 2**  
**Системы автоматизированного проектирования**

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
	Введение в САПР	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4
	Автоматизация черчения и геометрическое моделирование	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4

	Оформление конструкторской документации	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	2
	Основы построения плоских чертежей	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	6
	Основы построения трехмерных моделей	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	6
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	8
	Создание ассоциативного чертежа	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	2
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	6
	Сечения и разрезы	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	4
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	4
	Основы построения трехмерных сборок и сборочных чертежей	лекция	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ.	6
		лабораторная работа	Интерактивное занятие с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ. Кейс-метод.	8
Итого часов				64

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

- выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия);
- подготовка отчета лабораторной работы.

## КАРТА ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр компетенции (из ФГОС)	Содержание компетенции (из ФГОС)	Вид оценочного средства	Показатели	Критерии	Шкала
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (системное и критическое мышление)	выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	способен выполнить задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	самостоятельно выполняет задания преподавателя в соответствии с инструкцией	0 – не выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 1 – частично выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 2 – выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией
		подготовка отчета лабораторной работы	содержание работы	описаны основные элементы отчета: тема, цель.	0 – отсутствуют элементы отчета 1 – частично отсутствуют элементы отчета 2 – элементы отчета описаны полностью
			выполнение заданий работы	даны полные ответы на задания работы	0 – не выполнены задания 1 – частично выполнены задания 2 – все задания выполнены полностью
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием	выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	способен выполнить задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	самостоятельно выполняет задания преподавателя в соответствии с инструкцией	0 – не выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 1 – частично выполняет самостоятельно задания в соответствии с ин-

	информационно-коммуникационных технологий				струкцией 2 – выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией
		подготовка отчета лабораторной работы	содержание работы	описаны основные элементы отчета: тема, цель.	0 – отсутствуют элементы отчета 1 – частично отсутствуют элементы отчета 2 – элементы отчета описаны полностью
			выполнение заданий работы	даны полные ответы на задания работы	0 – не выполнены задания 1 – частично выполнены задания 2 – все задания выполнены полностью
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	способен выполнить задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	самостоятельно выполняет задания преподавателя в соответствии с инструкцией	0 – не выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 1 – частично выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией 2 – выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией
		подготовка отчета по лабораторной работе	содержание работы	описаны основные элементы отчета: тема, цель.	0 – отсутствуют элементы отчета 1 – частично отсутствуют элементы отчета 2 – элементы отчета описаны полностью
			выполнение заданий работы	даны полные ответы на	0 – не выполнены зада-

				задания работы	<p>ния</p> <p>1 – частично выполнены задания</p> <p>2 – все задания выполнены полностью</p>
ПК-2	Способен к применению теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области	выполнение задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	способен выполнить задания преподавателя в соответствии с инструкцией (аудиторные занятия)	самостоятельно выполняет задания преподавателя в соответствии с инструкцией	<p>0 – не выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией</p> <p>1 – частично выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией</p> <p>2 – выполняет самостоятельно задания в соответствии с инструкцией</p>
		подготовка отчета по лабораторной работе	содержание работы	описаны основные элементы отчета: тема, цель.	<p>0 – отсутствуют элементы отчета</p> <p>1 – частично отсутствуют элементы отчета</p> <p>2 – элементы отчета описаны полностью</p>
			выполнение заданий работы	даны полные ответы на задания работы	<p>0 – не выполнены задания</p> <p>1 – частично выполнены задания</p> <p>2 – все задания выполнены полностью</p>

Максимальная сумма баллов по Разделу 1 - 264

Максимальная сумма баллов по Разделу 2 - 162

Компетенция считается сформированной, если количество баллов по дисциплине не менее 60% от максимально возможного.

Промежуточная аттестация (**экзамен**) выставляется при наличии выполненных всех элементов курса:

удовлетворительно – выставляется при наличии не менее 60% баллов от максимально возможных.

хорошо – выставляется при наличии не менее 76% баллов от максимально возможных.

отлично – выставляется при наличии не менее 91 % баллов от максимально возможных.

## Демонстрационный вариант лабораторной работы

### Раздел 1

#### Компьютерная графика и мультимедиа

#### Этапы создания трехмерных сцен

**Этап 1.** Моделирование объектов сцены.

1. Откройте Blender: **Пуск → Все программы → Blender Foundation → Blender → Blender**.
2. Удалите куб, созданный по умолчанию: ПКМ по кубу → нажмите **Delete** → **Enter**.
3. Создайте модель Солнца:
  - 3.1. Создайте полигональную сферу: **Add – Mesh – UV Sphere** (Добавить – Сетка – UV Сфера).
  - 3.2. Сгладьте созданную сферу: на левой панели **Object Tools** (Инструменты объекта) в группе **Shading** (Затенение) нажмите кнопку **Smooth** (Гладко).
  - 3.3. Укажите точные координаты и размеры сферы: откройте панель **Transform** (Трансформация), нажав на кнопку [N], в группе **Location** (Положение) укажите положение центра сферы **X=Y=Z=0**, в группе **Scale** (Масштаб) установите масштаб **X=Y=Z=4**:



- 3.4. Укажите имя сферы: в окне трансформации в группе **Item** (Элемент) введите имя объекта **Sun**:

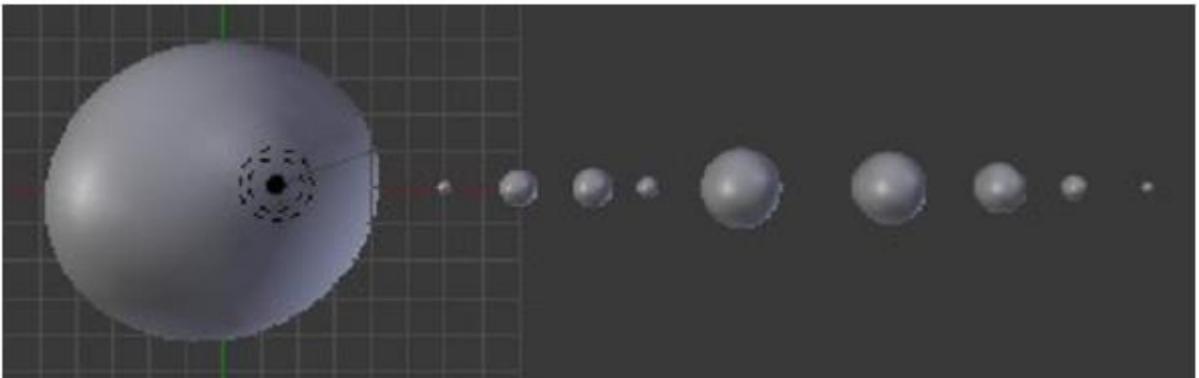


4. Создайте модели планет:
  - 4.1. Создайте еще одну полигональную сферу. Дайте ей имя **Mercury**.
  - 4.2. Укажите точные координаты и размеры Меркурия: **Location X=6, Y=Z=0, Scale X=Y=Z=0.2**.

4.3. Повторите шаги 4.1– 4.2 для создания остальных планет. Размеры и положение планет приведены в таблице ниже. Не забывайте сглаживать сферы и давать планетам имена:

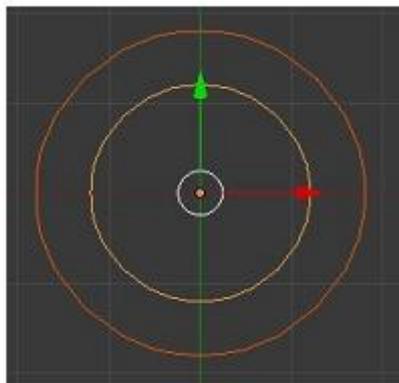
	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	Плутон
<b>LocX</b>	8	10	11.5	14	18	21	23	25
<b>LocY</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>LocZ</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ScaleX</b>	0.5	0.55	0.3	1.1	1	0.7	0.7	0.15
<b>ScaleY</b>	0.5	0.55	0.3	1.1	1	0.7	0.7	0.15
<b>ScaleZ</b>	0.5	0.55	0.3	1.1	1	0.7	0.7	0.15

Результат см. ниже:

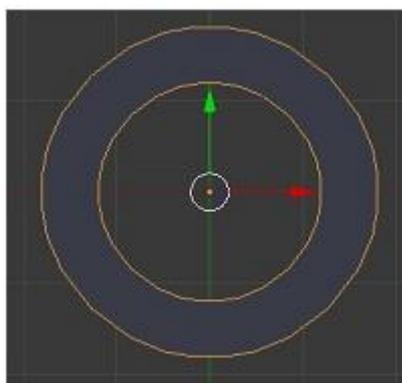


5. Моделирование колец Сатурна:

- 5.1. Создайте окружность: **Add** → **Surface** → **NURBS Circle** (Добавить → Поверхность → NURBS окружность).
- 5.2. Увеличьте радиус окружности: в окне **Transform** (Трансформация) [**N**] задайте значения параметров **Scale X=Y=1.2**.
- 5.3. Создайте копию окружности: на левой боковой панели **Object Tools** (Инструменты объекта) в разделе **Object** → **Duplicate Objects** (Объект → Копия объектов).
- 5.4. Измените радиус второй окружности: **Scale X=Y=1.8**.
- 5.5. Выверните окружности так, чтобы они стали концентрическими:

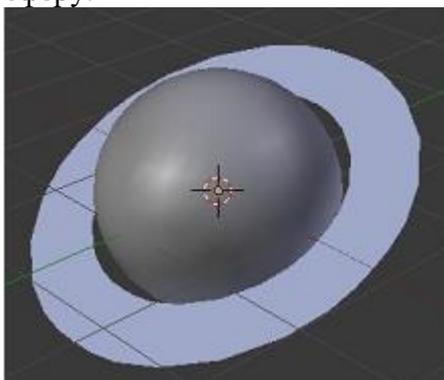


- 5.6. Преобразуйте окружности в кольцо: удерживая нажатой клавишу **Shift**, выделите обе окружности → Объедините окружности [**Ctrl+J**] → перейдите в режим подобъектов [**Tab**] → создайте обтяжку [**F**] → перейдите в режим объектов [**Tab**]:



5.7. Измените угол наклона кольца: в окне **Transform** (Трансформация) [N] задайте значения параметра **Rotation X=27°**.

5.8. Совместите кольцо и сферу:



6. Самостоятельно создайте модели спутников. Количество спутников приведено в таблице ниже. Размеры и положение спутников около планет выбирайте самостоятельно. Значение параметра **LocationZ** должно быть равно **0** (спутники должны находиться в одной плоскости с экваторами планет). **СОВЕТ:** *вначале создайте у каждой планеты по одному спутнику. После настроек анимации и вращения этого спутника вокруг своей планеты остальные спутники можно получить копированием:*

Планета	Количество спутников
Земля	1
Марс	2
Юпитер	63
Уран	27
Нептун	13
Плутон	1

## Этап 2. Назначение материалов и текстур.

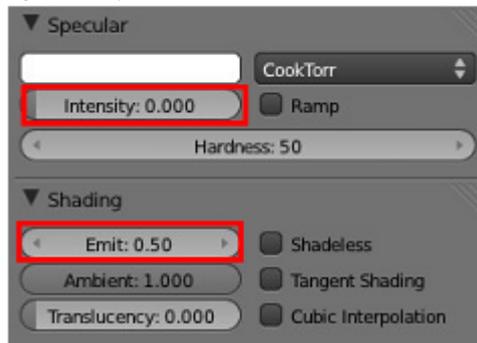
### 1. Текстурирование модели Солнца:

1.1. Создайте материал для модели Солнца: выделите модель Солнца [ПКМ] → в редакторе **Properties Window** (Окно свойств и кнопок) откройте панель **Material** (Материал) → нажмите кнопку **New** (Новый).

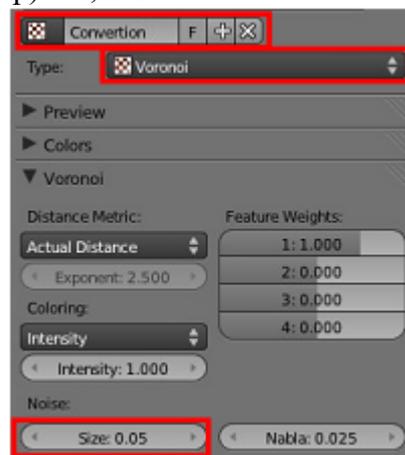
1.2. Измените цвет материала: в разделе **Diffuse** (Диффузия) ЛКМ по образцу цвета → выберите желтый цвет (RGB значения: **R=1.000, G=1.000, B=0.200**):



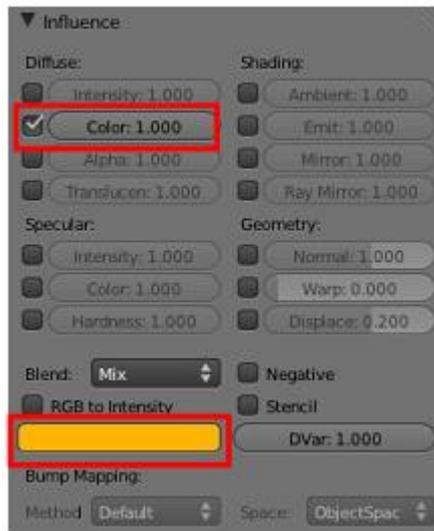
- 1.3. Измените степень матовости материала: в разделе **Specular** (Зеркальность) установите параметр **Intensity** (Интенсивность) = 0, в разделе **Shading** (Затенение) установите **Emit** (Излучение) = 0,5:



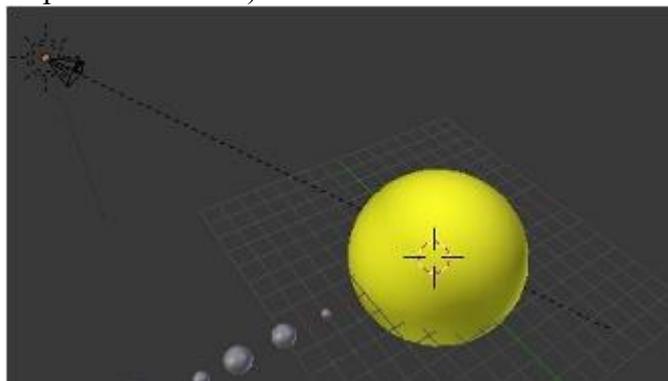
- 1.4. Добавьте текстуру в созданный материал: откройте панель **Texture** (Текстуры) → нажмите кнопку **New** (Новая) → выберите **Type** (Тип) – **Voronoi** → дайте имя текстуре: **Convection**.
- 1.5. Измените размер зерна текстуры: в разделе **Voronoi** параметру **Noise** (Шум) задайте значение **Size** (размер) = 0,050.



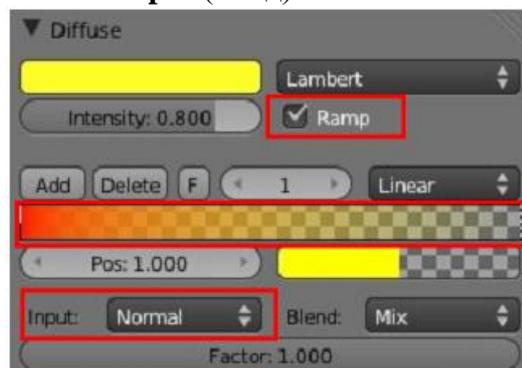
- 1.6. Измените цвет текстуры: в разделе **Influence** (Воздействие) убедитесь, что параметр **Color** (Цвет) = 1 ⇒ нажмите ЛКМ на образец цвета и выберите оранжевый цвет (**R=1.000, G=0.465, B=0.000**)



- 1.7. Переместите камеру так, чтобы модель Солнца помещалась целиком в видоискателе камеры.
- 1.8. Визуализируйте сцену [F12].
- 1.9. Выровняйте лампу и камеру, чтобы их координаты совпадали.
- 1.10. Измените тип и ориентацию лампы: выделите лампу → в окне **Property Window** (окно Свойств и Кнопок) в разделе **Lamp** (Лампа) нажмите кнопку **Sun** (Солнце) → направьте лампу на сферу, используя вращение (пунктирные линии показывают направление света).

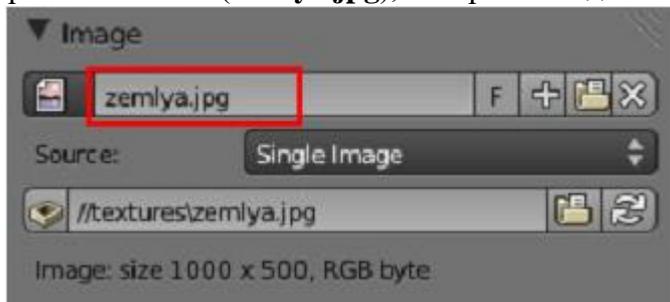


- 1.11. Создайте имитацию эффекта "затенения диска", видимого на Солнце: выделите модель Солнца → на панели **Material** (Материал) в разделе **Diffuse** (Диффузия) убедитесь, что переключатель **Ramp** включен → в градиенте ЛКМ по левому краю → ЛКМ по образцу цвета → задайте **R=1, G=0, B=0** и **alpha = 1** → ЛКМ по правому краю градиента → ЛКМ по образцу цвета → задайте **R=1, G=1, B=0** и **alpha = 0** → измените тип **Input** (Ввод) на **Normal**:

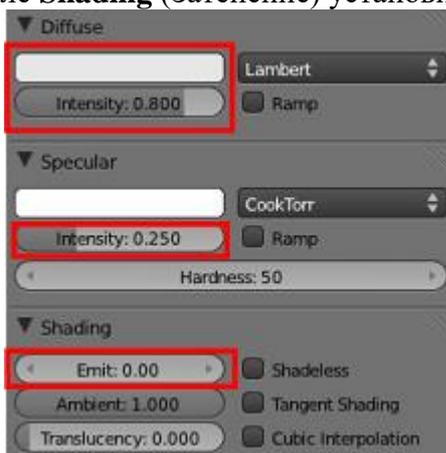


## 2. Текстурирование модели Земли.

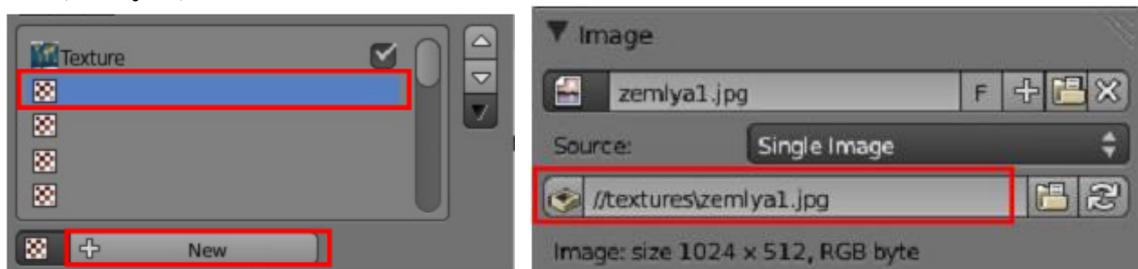
- 2.1. Создайте материал для модели Земли: выделите модель Земли [ПКМ] → откройте панель **Material** (Материал) → нажмите кнопку **New** (Новый).
- 2.2. Добавьте текстуру: откройте панель **Texture** (Текстуры) → нажмите кнопку **New** (Новая) → выберите **Type** (Тип) – **Image or Movie** (Изображение или видео) → в разделе **Image** (Изображение) нажмите кнопку **Open** (Открыть) → загрузите изображение поверхности Земли (**zemlya.jpg**), которое находится в папке **Textures**.



- 2.3. Измените тип наложения текстуры: в разделе **Mapping** (Отображение) выберите тип **Projection** (Проекция) - **Sphere** (Сфера). Там же измените тип **Coordinates** (Координаты) – **Generated**.
- 2.4. Откройте панель **Material** (Материал) → измените основной цвет на белый → в разделе **Diffuse** (Диффузия) установите параметр **Intensity** (Интенсивность) = 0,8 → в разделе **Specular** (Зеркальность) установите параметр **Intensity** (Интенсивность) = 0,25, в разделе **Shading** (Затенение) установите **Emit** (Излучение) = 0.



- 2.5. Добавьте еще одну текстуру в материал: во вкладке **Texture** (Текстура) выберите следующий текстурный канал → нажмите кнопку **New** (Новая) → установите тип текстуры **Image or Movie** (Изображение или видео) → в разделе **Image** (Изображение) нажмите кнопку **Open** (Открыть) → загрузите изображение облаков (**zemlya1**).



- 2.6. Измените настройки текстуры: в разделе **Mapping** (Отображение) выберите тип **Projection** (Проекция) - **Sphere** (Сфера) → измените тип **Coordinates** (Координаты) – **Global** → в разделе **Influence** (Воздействие) установите параметр **Color** (Цвет) = 0,2 → включите **RGB to Intensity** (RGB к интенсивности) и **Stencil** (Шаблон) → измените образец цвета на белый.



3. Настройка окружающего мира:

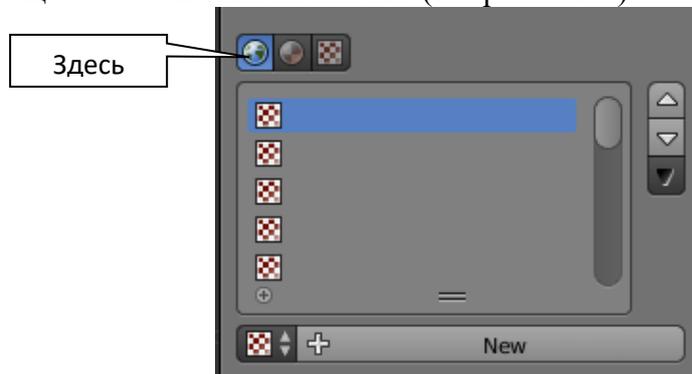
3.1. Измените настройки окружения и цвет фона: в редакторе **Properties Window** (Окно свойств и кнопок) откройте вкладку **World** (Мир) → в разделе **World** (Мир) измените **Horizon Color** (цвет горизонта) на черный.



3.2. Найдите в сети изображение звездного неба и сохраните в папку с лабораторной работой.

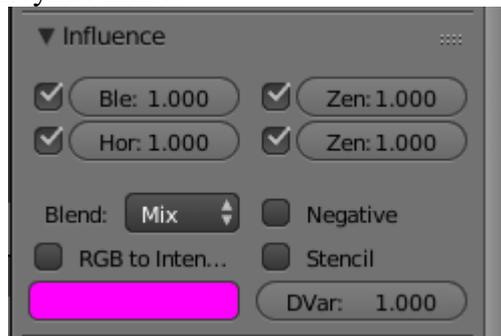
3.3. Снимите выделение со всех объектов (клавиша **A**) и перейдите на вкладку текстур окна свойств и кнопок.

3.4. На вкладке текстур укажите, что текстура будет добавляться к окружению. Для этого щелкните мышью по кнопке (см. рис. ниже):



3.5. Добавьте текстуру из сохраненного вами файла с изображением звездного неба.

3.6. Для корректного отображения текстуры перейдите в группу **Influence** и установите флажки как на рисунке ниже:



3.7. Переместите камеру так, чтобы модель Земли была видна в камере.

3.8. Визуализируйте сцену. Результат см. ниже:



4. Самостоятельно текстурируйте модели планет и Луны, используя одноименные файлы из папки **Textures**. Для моделей остальных спутников подберите материалы подходящего цвета.

### Этап 3. Анимация объектов сцены.

1. Вращение Солнца, планет и спутников вокруг своей оси:

- 1.1. В нижней области экрана на панели **Timeline** измените продолжительность анимации: в поле **End** введите значение 240.

- 1.2. Выберите параметр для анимации – **Rotation**:



- 1.3. Перейдите в первый кадр.

- 1.4. Выделите модель Солнца.

- 1.5. Добавьте ключевой кадр: нажмите букву **I**.

- 1.6. Перейдите в окне **Timeline** на 240 кадр.

- 1.7. Убедитесь, что Солнце выделено → установите **Rotation Z = 360°** → нажмите **I**.

- 1.8. Воспроизведите анимацию в текущем окне: **Alt+A**. Для остановки: **Esc**.

- 1.9. Самостоятельно создайте анимацию вращения модели Земли, других планет и спутников вокруг своей оси (см. п.1.3 – 1.8.)

2. Вращение спутников вокруг планет:

- 2.1. Выделите Луну, затем с нажатой клавишей Shift выделите Землю (*именно в таком порядке: сначала выделяется объект, который будет вращаться, затем объект, вокруг которого будет вращение*).

- 2.2. Установите родительскую связь между Луной и Землей: нажмите комбинацию клавиш **Ctrl+P** → в появившемся окне выберите **Object**. Для удаления родительской связи, созданной ошибочно, используйте комбинацию клавиш **Alt+P**.

- 2.3. Запустите режим показа анимации **Alt+A**.

- 2.4. Самостоятельно настройте вращение других спутников вокруг соответствующих планет.

- 2.5. Скопируйте спутники и вставьте их в требуемом количестве (см. таблицу в п.6 первого этапа). При этом будет скопирован не только спутник, но и все его настройки.

3. Вращение планет вокруг Солнца:

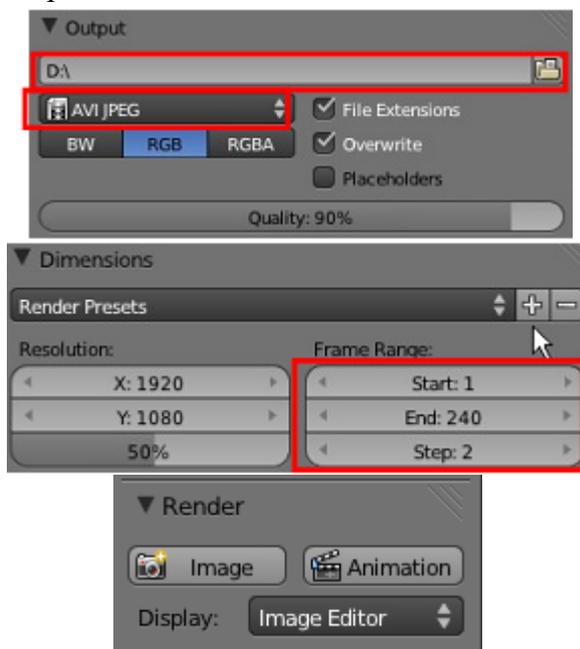
- 3.1. Так как чем дальше планета находится от Солнца, тем медленнее она вращается, нельзя создавать родительскую связь между всеми планетами и Солнцем. Настройте родительскую связь только для Плутона и Солнца, так как Плутон вращается медленнее всех.

- 3.2. Добавьте в сцену объект **Empty** (Пустышка): **Add – Empty - Sphere** (Добавить – Пустышка - Сфера). Пустышка – это объект, который при визуализации не отображается, но обладает определенными свойствами, которые можно настраивать. Установите для пустышки с помощью панели Трансформации **Location X=Y=Z=0**. Так вы установите пустышку в центр Солнца и визуально будет казаться, что планета вращается не вокруг пустышки, а вокруг Солнца.

- 3.3. Настройте для пустышки анимацию **Rotation** (см. п. 1.1-1.7 текущего этапа). Величину угла поворота для нее укажите равной **720°**.
- 3.4. Выделите Нептун и настроенную пустышку. Установите родительскую связь между Нептуном и пустышкой.
- 3.5. Проверьте анимацию. Если все сделано правильно, то вращаться вокруг Солнца будут две последние планеты, причем на один оборот Плутона придется два оборота Нептуна.
- 3.6. Аналогично настройте вращение остальных планет вокруг своих пустышек. Каждая следующая пустышка должна вращаться в 2 раза быстрее своей предшественницы.

#### Этап 4. Визуализация сцены.

1. Измените настройки визуализации: в редакторе **Properties Window** (Окно свойств и кнопок) перейдите на вкладку **Render**. В разделе **Output** (Выходные данные) укажите каталог, в который будет сохранен файл → из списка форматов выберите **AVI Jpeg** → во вкладке **Dimension** (Размер) укажите **End=240, Step=2** → нажмите кнопку **Animation** в разделе **Render**:



2. Дождитесь окончания рендеринга и просмотрите полученный видеофайл с помощью любого проигрывателя.

## Раздел 2

### Системы автоматизированного проектирования

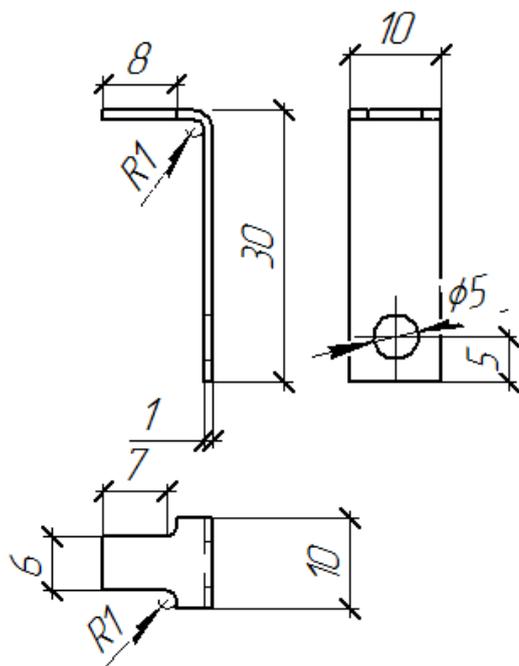
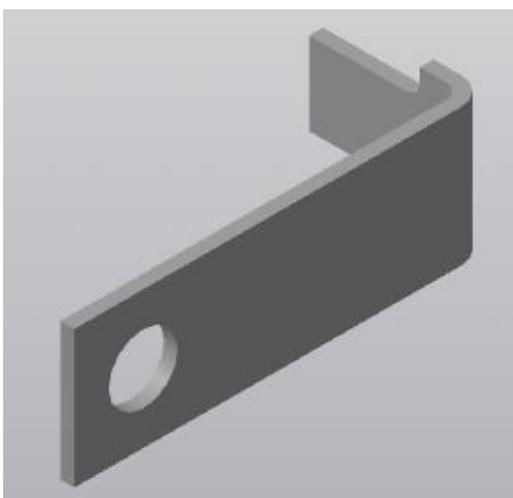
#### Работа с исполнениями. Создание спецификации сборки

Цель работы: научиться создавать различные исполнения сборки, получить навыки создания спецификации сборки и таблицы исполнений.

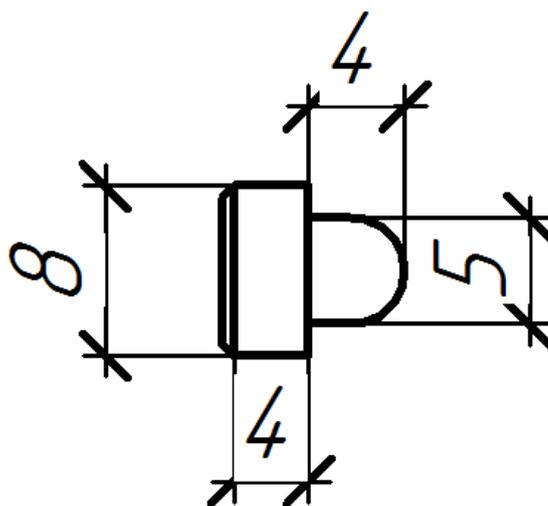
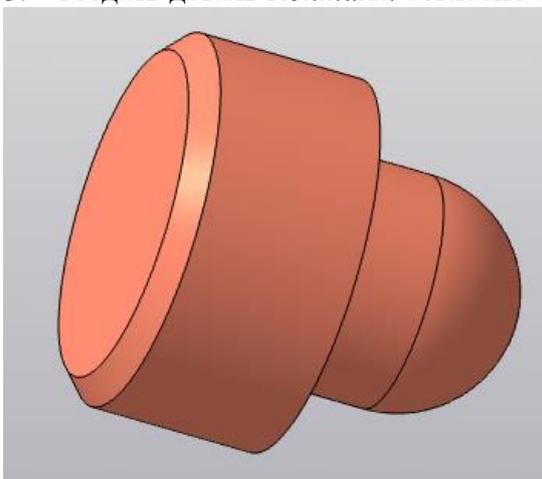
**Задание 1.** Создание сборок исполнений контактного элемента.

Ход работы:

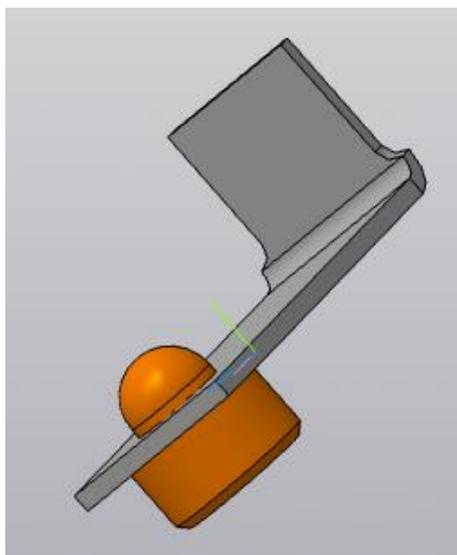
1. С помощью листового тела создать деталь кронштейна согласно образцу:



2. Щелкнуть ПКМ по обозначению модели в дереве построения, выбрать команду **Свойства модели**. Задать наименование модели «Кронштейн», в поле **Обозначение** ввести обозначение модели АБВГ.152.01. Сохранить деталь.
3. Создать деталь *Контакт* согласно образцу:



4. В свойствах модели указать обозначение АБВГ.152.04, наименование «Контакт». Сохранить деталь.
5. Создать документ сборки, добавить созданные детали, выполнить необходимые сопряжения. Сохранить сборку. Результат:



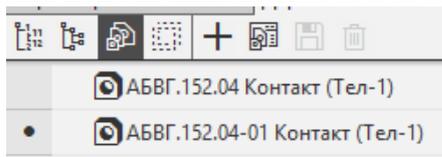
6. Создать исполнения контакта. Для этого:

6.1. Открыть файл **Контакт**.

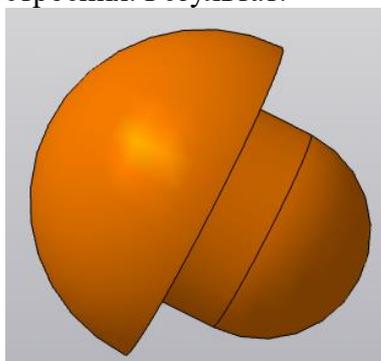
6.2. На панели дерева нажать на кнопку **Исполнения** ()

6.3. Создать исполнение с помощью кнопки  на панели дерева.

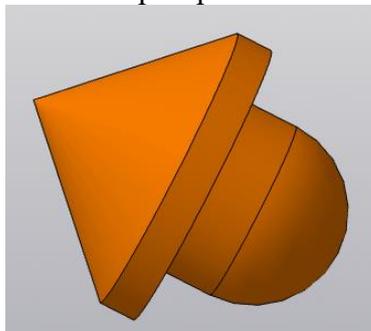
6.4. На панели параметров исполнений отключить кнопку **Зависимое исполнение**.  
Создать объект. В списке исполнений появится новое исполнение:



6.5. В созданном исполнении перестроить контакт, удалив ненужные эскизы и выполнив дополнительные построения. Результат:



6.6. Создать еще одно исполнение. Перестроить контакт. Результат:



6.7. Сохранить изменения в модели.

7. Создать исполнение сборки. Для этого:

7.1. Открыть сборку.

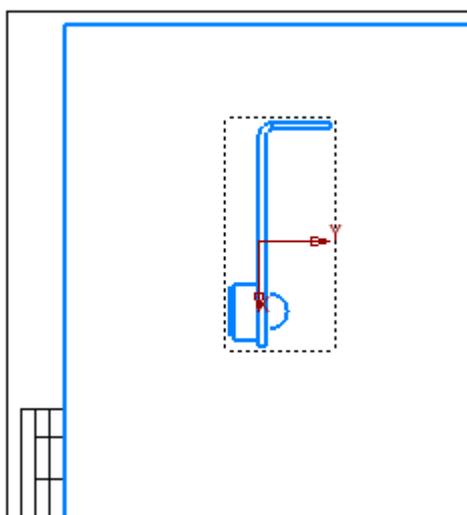
7.2. Создать зависимое исполнение аналогично п.п. 6.2 - 6.4.

- 7.3. Сделать созданное исполнение текущим. В нижней части окна исполнений в дереве модели выполнить щелчок правой кнопкой мыши по компоненту **Контакт**. Выбрать команду **Отменить связь**.
- 7.4. Из контекстного меню этого же компонента выбрать пункт **Текущее исполнение**. Заменить на исполнение АБВГ 152.04-01.
- 7.5. В дереве построения появятся ошибки в сопряжениях (красные восклицательные знаки). Для исправления ошибок:
  - 7.5.1. Щелкнуть ПКМ по сопряжению **Совпадение**, выбрать команду **Отменить связь**.
  - 7.5.2. Так же отменить связь для сопряжения **Соосность**.
  - 7.5.3. Отредактировать сопряжения.
- 7.6. Для исходной сборки создать еще одно зависимое исполнение. Назначить для него текущим исполнение АБВГ 152.04-02. Исправить ошибки сопряжений.
8. В дереве модели выполнить щелчок ПКМ по модели – **Свойства модели**. Ввести название модели: «*Контактный элемент*»; обозначение «*АБВГ 152*».
9. Сохранить сборку.

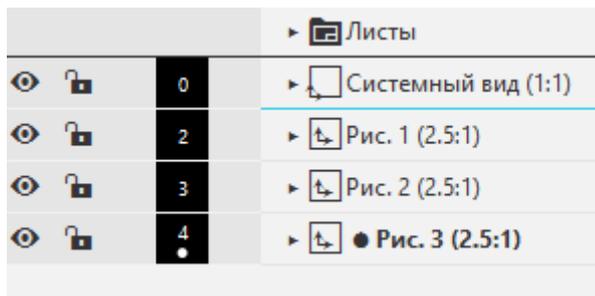
**Задание 2.** Создание таблицы исполнений.

Ход работы:

1. Создать чертеж формата **A3** горизонтальной ориентации.
2. Вызвать меню **Вставка – Вид с модели – Вид с модели**. В диалоговом окне указать сборку.
3. В панели параметров вида установить следующие настройки:
  - 3.1. Исполнение: выбрать из списка исходное исполнение.
  - 3.2. Ориентация модели: *Спереди*.
  - 3.3. Угол поворота: -90
  - 3.4. Масштаб: 2,5:1
  - 3.5. Отключить кнопку *Повернуто*.
4. Зафиксировать вид на чертеже. Результат:



5. Аналогично вставить остальные исполнения, выполнив соответствующие настройки.
6. В дереве чертежа задать новые имена видов (**Рис. 1, Рис. 2, Рис.3**). Для этого щелкнуть ЛКМ по названию вида, нажать на кнопку F2 и ввести новое имя.



7. Подписать на чертеже названия видов. Для этого:
  - 7.1. Вызвать меню **Оформление – Надпись**.
  - 7.2. Указать угол поворота 90.
  - 7.3. Щелкнуть ЛКМ над первым видом.
  - 7.4. На панели параметров в группе **Вставка** выбрать команду **Ссылка**.
  - 7.5. В открывшемся диалоговом окне выбрать тип источника – **Вид**.
  - 7.6. Выбрать соответствующий вариант.
  - 7.7. Аналогично подписать названия всех видов.
8. Создать таблицу исполнений. Для этого:
  - 8.1. Выбрать меню **Вставка – Новый вид**.
  - 8.2. В панели свойств создаваемого вида указать масштаб **2,5:1**.
  - 8.3. Щелчком ЛКМ на чертеже указать место расположения создаваемого вида. Создать вид.
  - 8.4. Сделать текущим созданный вид.
  - 8.5. Выбрать меню **Управление – Отчеты – Создать таблицу исполнений**.
  - 8.6. Задать следующие параметры таблицы исполнений:

ПАРАМЕТРЫ ТАБЛИЦЫ ИСПОЛНЕНИЙ

Таблица исполнений

Высота строк, мм: 8

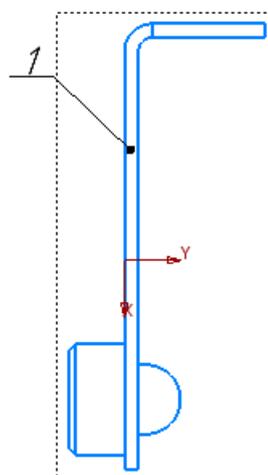
Свойство	Обозначение	Комментарий	Масса
Имя столбца	Обозначение	Рис.	Масса
Единица измерения	-	-	Килограмм
Знаков после запятой	0	0	4
Формат значения	Только номер	-	-
Ширина столбца, мм	60.00	20.00	20.00
Выравнивание	Влево	По центру	Стилевое
Переносить по словам	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Объединять ячейки	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Если подобное окно не появилось на экране автоматически, его можно вызвать, щелкнув по кнопке **Настроить стиль таблицы** (  ) в окне параметров.

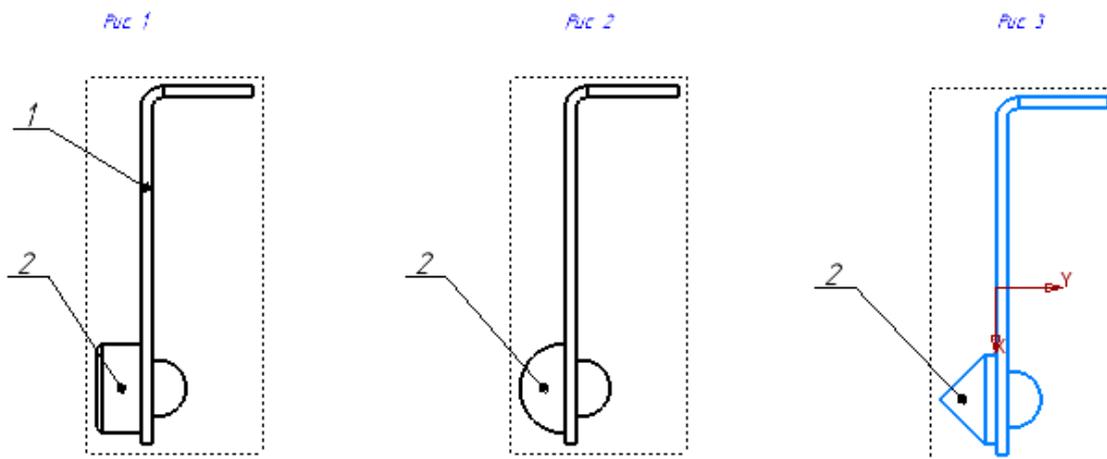
- 8.7. Щелчком ЛКМ указать положение таблицы на листе чертежа.
- 8.8. В ячейки второго столбца вставить ссылки на имена видов. Для этого:
  - 8.8.1. Сделать таблицу текущей.
  - 8.8.2. Двойным щелчком ЛКМ вызвать панель параметров таблицы.
  - 8.8.3. В группе **Вставка** выбрать команду **Ссылка**.
  - 8.8.4. Указать тип источника – **Вид**.
  - 8.8.5. Указать соответствующий вид.
- 8.9. Ввести недостающие данные в таблицу. Результат:

Обозначение	Рис.	Масса
АБВГ.152	Рис. 1	0,0044
-01	Рис. 2	0,0043
-02	Рис. 3	0,0049

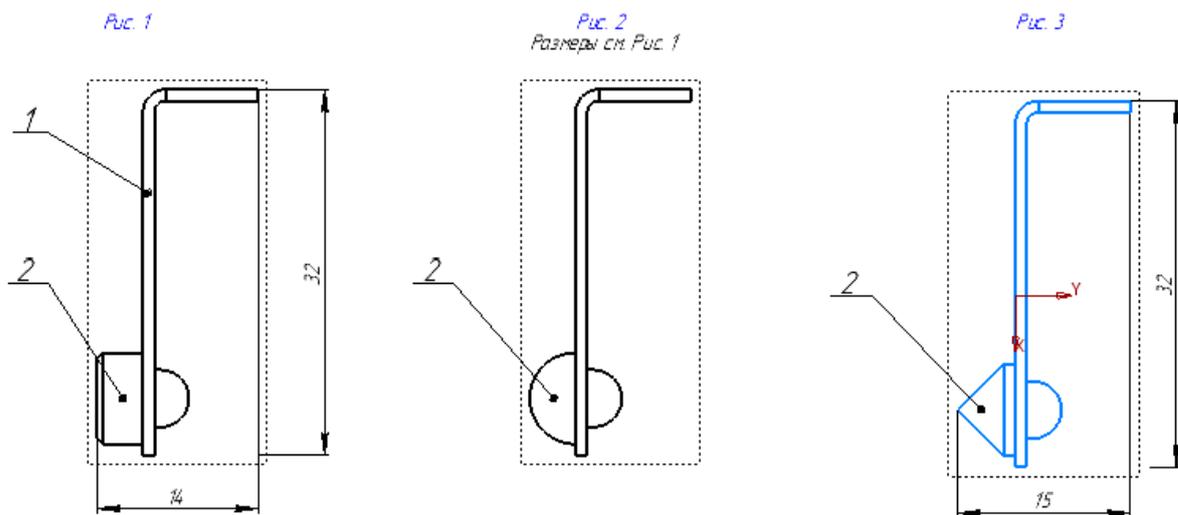
9. Обозначить позиции на чертеже. Для этого:
- 9.1. Сделать текущим вид Рис.1.
  - 9.2. Вызвать меню **Оформление – Обозначения для машиностроения – Обозначение позиции**.
  - 9.3. Щелкнуть ЛКМ по кронштейну, построить линию для обозначения позиции. Результат:



- 9.4. Аналогично расставить позиции на контактах, делая текущими остальные виды. Так как контакт один, но имеет разные исполнения, номер позиции для контакта на всех видах должен быть одинаков. По правилам расстановки все полки для всех позиций должны быть направлены в одну сторону, а сами позиции выровнены по высоте. Результат:



10. Расставить размеры и необходимые надписи, делая текущим редактируемый вид. Результат:



11. Сохранить чертеж.

**Задание 3.** Создание спецификации по сборке с исполнениями.

Ход работы:

1. Открыть сборку контактного элемента.
2. Выбрать меню **Управление – Спецификация – Создать спецификацию по сборке**. Будет создан новый документ **Спецификация**, заполненный автоматически.
3. Если номера позиций контакта, указанные в спецификации, не совпадают с номерами позиций на чертеже, необходимо исправить номера вручную. Для этого в спецификации двойным щелчком ЛКМ в строку с номером соответствующей позиции поместить текстовый курсор. Исправить номер позиции, нажать на кнопку **Создать объект**.
4. Все детали контакта в разных исполнениях должны иметь одинаковый номер позиции.
5. Добавить в спецификацию новый раздел. Для этого:
  - 5.1. Выделить щелчком ЛКМ первую строчку в спецификации.
  - 5.2. На панели инструментов **Объекты** нажать на кнопку **Добавить раздел** (  ).
  - 5.3. В открывшемся диалоговом окне выбрать наименование раздела «**Документация**».
  - 5.4. В панели свойств в разделе «**Документ**» добавить документ, содержащий сборку.
  - 5.5. Если все было сделано правильно, в спецификации добавится новая строка, заполненная названием и обозначением сборочного чертежа.
6. Сохранить спецификацию.

### Вопросы для собеседования

1. Дайте краткую характеристику растровой и векторной графики.
2. Назовите преимущества и недостатки растровой графики.
3. Назовите области применения векторной графики.
4. Приведите примеры растровых форматов файлов.
5. Понятие слоя. Преимущества использования слоев для создания изображений.
6. Основные характеристики векторных объектов.
7. Цветовая модель RGB, ее характеристика.
8. Что принято называть мультимедиа технологиями?
9. Перечислите основные аппаратные средства для работы с мультимедиа.

10. Чем отличаются полигональные объекты от кривых и поверхностей?
11. Дайте краткую характеристику растровых текстур.
12. Как можно выполнить рендеринг трехмерной сцены?
13. Перечислите известные вам форматы звуковых файлов.
14. Почему после выполнения оцифровки звука теряется его качество?
15. Назовите и опишите виды геометрического моделирования.
16. Каковы основные функции твердотельного (объемного) моделирования?
17. Какие типы документов можно создать в программе КОМПАС-3D?
18. С чего начинается создание трехмерной модели?
19. Каков порядок создания трехмерной модели?
20. Какие требования предъявляются к контурам эскизов?
21. Какие формообразующие операции вам известны?
22. Какое проецирование называется центральным?
23. Как выполняется параллельное проецирование?
24. Что такое сечение?
25. Чем отличается разрез от сечения?
26. Какие виды разрезов вам известны?

## 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

### Раздел 1 Компьютерная графика и мультимедиа

Экзамен проводится в виде теста, в котором присутствуют вопросы с выбором одного варианта ответа, вопросы с выбором нескольких вариантов ответа, вопросы на установление соответствий, вопросы открытой формы.

Примеры вопросов:

1. Вопрос с выбором одного варианта ответа:

**Базовый растровый формат изображений для Windows, поддерживаемый всеми приложениями:**

- А) GIF
- Б) BMP
- В) PDF
- Г) PSD
- Д) WMF

2. Вопрос с выбором нескольких вариантов ответа:

**Задачи компьютерной графики:**

- А) Проектирование
- Б) отображение информации
- В) действия с изображениями
- Г) графический пользовательский интерфейс
- Д) подготовка к визуализации
- Е) создание изображений
- Ж) моделирование
- З) представление изображений

3. Вопрос на установление соответствия:

**Сопоставьте редакторы и типы компьютерной графики:**

Inkscape	
Gimp	Редактор растровой графики
Adobe Illustrator	
LightWave 3D	
Autodesk 3ds Max	Редактор векторной графики
Corel Draw	
Adobe Photoshop	
Corel Photo-Paint	Редактор трехмерной графики
Blender	

#### 4. Вопрос открытой формы:

**Процедура внесения изменений в цвет оригинала называется...**

#### Вопросы к экзамену

1. Понятие, направления, задачи компьютерной графики. Сферы применения компьютерной графики.
2. Достоинства компьютерной графики. Основные направления компьютерной графики.
3. Свет и цвет. Физическая природа света и цвета.
4. Психофизиологическая и физическая системы характеристик цвета.
5. Излученный и отраженный свет. Яркостная и цветовая информация. Цвет и окраска.
6. Способы описания цвета. Понятие цветовой модели. Типы цветовых моделей.
7. Аддитивные цветовые модели. Достоинства и ограничения RGB-модели.
8. Субтрактивные цветовые модели. Достоинства и ограничения CMYK-модели.
9. Различие в механизмах формирования цветов в RGB- и CMY-моделях.
10. Перцепционные цветовые модели. Достоинства и ограничения HSV-модели. Модель HSL.
11. Системы соответствия цветов и палитры. Цветовые режимы.
12. Классификация компьютерной графики.
13. Растровая графика. Назначение и сферы применения растровой графики. Понятия растра.
14. Достоинства и недостатки растровой графики. Средства для работы с растровой графикой. Источники получения растровых изображений.
15. Сравнение механизмов формирования растровых и векторных изображений.
16. Векторная графика. Назначение и сферы применения векторной графики. Достоинства и недостатки векторной графики. Средства создания векторных изображений.
17. Понятие фрактала. Виды фракталов.
18. Понятие 3D-графики. Этапы построения трехмерных сцен. Средства создания 3D изображений.
19. Растровые форматы.
20. Методы сжатия графической информации.
21. Универсальные и векторные форматы.
22. Графический редактор Gimp: назначение, основные понятия, возможности.
23. Графический редактор Inkscape: назначение, основные понятия, возможности.
24. Разрешение изображения: разрешение оригинала, разрешение экранного изображения, разрешение печатного изображения.
25. Разрешение печатного изображения: растривание оригинала, линиятура растра, метод растривания с амплитудной модуляцией, метод растривания с частотной модуляцией, стохастическое растривание.
26. Решение задач на определение объема графического файла.

27. Технология мультимедиа.
28. История развития мультимедиа.
29. Классификация мультимедийных ресурсов.
30. Сферы применения мультимедиа-технологий.
31. Состав аппаратного обеспечения мультимедиа.
32. Понятие трехмерной графики. Средства создания трехмерных изображений.
33. Сферы применения трехмерной графики.
34. Назначение и возможности редактора трехмерной графики Blender.
35. Виды трехмерных моделей.
36. Моделирование на основе сеточных моделей.
37. Моделирование объектов на основе кривых.
38. Моделирование на основе NURBS-поверхностей.
39. Модификация объектов.
40. Материалы и текстуры.
41. Камеры, источники освещения и окружение.
42. Анимация объектов.
43. Настройка физических свойств объектов.
44. Рендеринг, параметры рендеринга.
45. Основные параметры звука.
46. Отличия аналоговых звуковых сигналов от цифровых.
47. Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование звука.
48. Аппаратные средства цифрового звука.
49. Назначение и основные функции программных средств оцифровки и обработки звука на примере звукового редактора Audacity.
50. Основные форматы звуковых файлов.
51. Основные принципы представления видеоданных.
52. Виды и правила видеомонтажа.
53. Форматы цифрового видео. Методы сжатия видеoinформации. Кодеки.
54. Программные средства создания, редактирования и просмотра видеoinформации.
55. Назначение и возможности видеоредактора Kdenlive.

## Раздел 2

### Системы автоматизированного проектирования

Экзамен проводится по билетам, в которых присутствуют вопросы теоретической части курса и практические задания.

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Виды документов, создаваемых в системе КОМПАС -3D. Что обозначает расширение объектов графического редактора «m3d», «a3d», «cdw», «frw», «spw», «kdw»
2. Создание, открытие, переименование, сохранение документов в графическом редакторе КОМПАС-3D
3. Интерфейс графического редактора КОМПАС-3D: заголовок, меню, инструментальные панели, компактные панели, закладки, дерево построения, панель свойств, строка сообщений, библиотеки.
4. Компактные панели в окне графического редактора КОМПАС-3D. Состав компактной панели «геометрия»
5. Инструментальные панели в окне графического редактора КОМПАС-3D. Состав инструментальной панели «редактирование»
6. Назначение инструментальной панели «закладки» графического редактора КОМПАС-3D. Состав компактной панели «размеры»

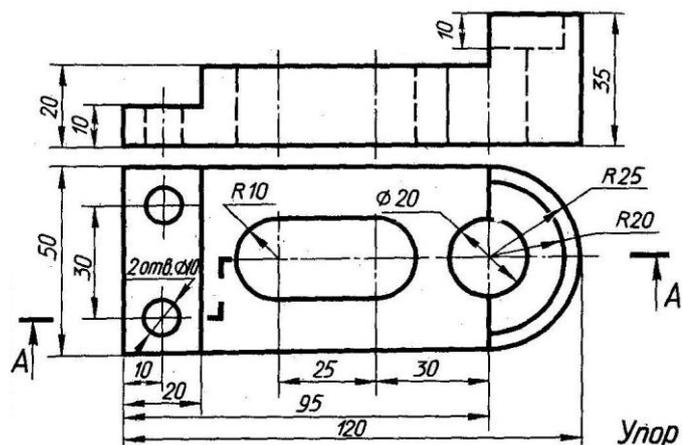
7. Назначение окна «дерево построения» графического редактора КОМПАС-3D. Состав панели «обозначения».
8. Способы выделения геометрических объектов в окне графического редактора КОМПАС-3D. Состав панели «выделение»
9. Порядок простановка размеров: линейного, углового, радиуса (диаметра) кривой в окне графического редактора КОМПАС-3D
10. Виды редактирования объекта в графическом редакторе КОМПАС-3D
11. Характерные точки объекта в графическом редакторе КОМПАС-3D: отрезка, прямоугольника, окружности, эллипса, многогранника. Назначение, свойства
12. Способы выбора формата, ориентации, оформления документа в окне графического редактора КОМПАС-3D
13. Команды выбора библиотек в графическом редакторе КОМПАС-3D
14. Привязки в графическом редакторе КОМПАС-3D. Команда установки и отмены привязок. Основные характерные виды привязок для элементов построения: отрезка, кривой, прямоугольника, окружности
15. Порядок построения отрезков: параллельного, перпендикулярного, касательного к кривой.
16. Порядок построения нескольких параллельных линий на одинаковом (заданном) расстоянии друг от друга
17. Порядок построения ряда концентрических окружностей (из одного центра) с определенным (заданным) шагом радиусов
18. Порядок построения ряда окружностей на одной линии с заданным расстоянием между ними
19. Выполнение штриховок объектов в графическом редакторе КОМПАС-3D
20. Способы создания объекта «прямоугольник. Диагональный, по высоте и ширине, заданием координат точек
21. Определение площадей объектов. Определение координат центра масс объекта
22. Команды создания зеркального отображения объекта. Установка единиц измерения размеров текущего документа: «мм», «см», «м»
23. Измерение угловых величин: установка единицы отображения углов в «градусах, минутах, секундах».
24. Команды задания текущего шага курсора Построение окружностей. Задание осевых линий окружности. Простановка размеров объекта
25. Создание фасок объектов. Команды простановки угловых размеров объекта
26. Построение скруглений углов объектов. Команды простановки радиальных (диаметральных) размеров объекта
27. Построение отрезков с заданными координатами: «начальная точка, длина, угол». Простановка размеров объектов
28. Элементы строительных чертежей. Задание координатных осей зданий. Задание размеров. Создание таблиц
29. Текстовые элементы в графическом редакторе КОМПАС -3D. Изменение размеров текста, направления надписей, шрифтов
30. Общие принципы трехмерного моделирования в Компас 3D. Особенности интерфейса
31. Базовые приемы работы в Компас 3D. Требования к эскизам. Общие свойства формообразующих элементов в Компас 3D. Создание основания детали
32. Приклеивание и вырезание дополнительных элементов в Компас 3D. Дополнительные конструктивные элементы
33. Отсечение части детали в Компас3D. Массивы элементов
34. Основные понятия сборочных чертежей. Терминология.
35. Построение листового тела. Операции редактирования листовых тел.
36. Понятие развертки. Создание развертки листового тела в системе Компас 3D.

37. Сборки. Этапы создания сборок.
38. Работа с библиотекой стандартных изделий.
39. Резьбовые соединения. Понятие метрической резьбы. Диаметр резьбы. Шаг резьбы.
40. Стандарты и основные упрощения при построении чертежей резьбовых соединений.
41. Подбор резьбовых соединений из стандартной библиотеки в соответствии с чертежом.
42. Построение разнесения сборки. Создание ассоциативного чертежа сборки с разнесением.
43. Создание исполнений. Построение таблиц исполнений.
44. Создание и редактирование спецификации сборки.

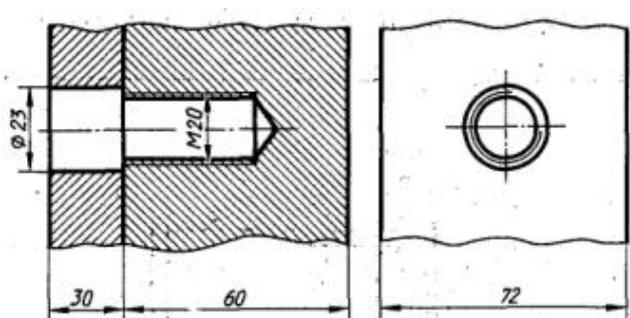
**Пример экзаменационного билета:**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_**

1. Понятие сечения. Виды сечений. Требования к построению сечений.
2. Выполнить построение 3D-модели по двум видам детали. Построить ассоциативный чертеж и указанный разрез. На 3D-модели выполнить построение разреза. Добавить изометрию детали на чертеж, изменить цвет детали и выполнить штриховку. Нанести размеры, заполнить основную надпись.



3. Выполнить построение сборки соединения двух деталей шпилькой. Размеры шпильки подобрать согласно ГОСТ и размера деталей. Выполнить ассоциативный чертеж сборки.



Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», утвержденного приказом Минобрнауки РФ №125 от 22 февраля 2018г.

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**