

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 10.06.2022 10:36:43

Уникальный программный ключ:

890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

04.06.22

20 *22* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Компьютерная графика

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план **b010302_22_ИПОиЗИ.plx**

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.п.н., профессор, Иващенко Г.А.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерная графика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 20.04 2022 г. № 8.

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

№ 29 апрель 2022 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

Директор библиотеки

№ регистрации

20
(методический отдел)

(подпись)

(ФИО)

(подпись)

(ФИО)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение графических основ построения изображений геометрических форм на чертеже и отношений между ними; методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; методов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации; освоение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных геометрических моделей объектов с помощью графической системы;
1.2	развитие пространственного представления, воображения и пространственного конструкторско-геометрического мышления; развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде различных типов чертежей;
1.3	изучение теоретических и практических основ построения пакетов компьютерной графики, ориентированных на применение в информационных системах; принципов и способов организации интерактивного графического режима в информационных системах; методов геометрического моделирования объектов и отображения графической информации на активных и пассивных устройствах отображения;
1.4	освоение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных и трехмерных геометрических моделей объектов с помощью графических систем, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математическое моделирование
2.1.2	Алгебра и геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы научных исследований
2.2.2	Математическое моделирование
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикатор 1 | ОПК-1.2 Использует области математических и (или) естественных наук

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Индикатор 1 | ОПК-4.4. Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и методы математических и (или) естественных наук для геометрического формирования и построения графических объектов; основные принципы компьютерного моделирования физических процессов для создания и работы с объектами компьютерной и инженерной графики.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать математические методы и (или) методы естественных наук практически реализуемых графических моделей; применять навыки компьютерного моделирования для создания и обработки объектов инженерной и компьютерной графики.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук для работы с пространственными объектами в профессиональной деятельности; методами компьютерного моделирования процессов, а так же техникой представления информации с применением инженерной и компьютерной графики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Инженерная графика						

1.1	Лек	Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	2	лекция презентация; ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.2	Пр	Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.	5	2		Л1.2Л2.1Л3. 1	2	работа в малых группах; ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.3	Ср	Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.4	Лек	Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	2	лекция презентация; ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.5	Пр	Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	2	работа в малых группах; ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.6	Ср	Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1

1.7	Лек	Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полый фигуры секущей плоскостью	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.8	Ср	Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полый фигуры секущей плоскостью	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.9	Лек	Кривые поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Определение недостающих проекций точек на кривой поверхности. Винтовые поверхности Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.10	Пр	Кривые поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Определение недостающих проекций точек на кривой поверхности. Винтовые поверхности Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью.	5	2		Л1.2Л2.1Л3. 1	2	работа в малых группах; ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.11	Ср	Кривые поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Определение недостающих проекций точек на кривой поверхности. Винтовые поверхности Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью.	5	10		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.12	Лек	Взаимное пересечение поверхностей.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1

1.13	Пр	Взаимное пересечение поверхностей.	5	2		Л1.2Л2.1Л3.1	2	работа в малых группах; ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.14	Лек	Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Развёртки поверхностей.	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.15	Лек	Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Развёртки поверхностей.	5	2		Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.16	Пр	Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Развёртки поверхностей.	5	2		Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.17	Лек	Правила выполнения видов ГОСТ 2.305-2008	5	2		Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.18	Ср	Правила выполнения видов ГОСТ 2.305-2008	5	5		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.19	Лек	Правила выполнения разрезов ГОСТ 2.305-2008. Разрезы сложные: ступенчатые; ломаные	5	1		Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.20	Пр	Правила выполнения разрезов ГОСТ 2.305-2008. Разрезы сложные: ступенчатые; ломаные	5	2		Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.21	Ср	Правила выполнения разрезов ГОСТ 2.305-2008. Разрезы сложные: ступенчатые; ломаные	5	5		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.22	Пр	Правила выполнения сечений ГОСТ 2.305-2008. Сечения вынесенные; наложенные	5	2		Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
1.23	Ср	Правила выполнения сечений ГОСТ 2.305-2008. Сечения вынесенные; наложенные	5	5		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
	Раздел	Раздел 2. Компьютерная графика						
2.1	Пр	Понятия геометрического моделирования, графической системы, базового графического пакета. Требуемые вычислительные ресурсы для решения геометрических графических задач. Применение средств компьютерной графики.	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-2.1; ОПК-2.2;ОПК-2.3
2.2	Пр	Представление информации и ее машинная генерация. Работа с окнами графического пакета компас-3d. Документы компас-3d. Типы документов.	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.3	Пр	Графические диалоговые системы. Применение интерактивной графики в информационных системах. Точки и кривые в компас-3d.	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1

2.4	Пр	Интерфейс Blender. Оконная система. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender Ориентация в 3-D пространстве. Базовые манипуляции с объектами. Работа с файлами.	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.5	Ср	Интерфейс Blender. Оконная система. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender Ориентация в 3-D пространстве. Базовые манипуляции с объектами. Работа с файлами.	5	5		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.6	Пр	Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметрия. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высоко полигональное моделирование. Дополнительный инструментарий.	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.7	Ср	Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметрия. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высоко полигональное моделирование. Дополнительный инструментарий.	5	5		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.8	Пр	Кривые; поверхности NURBS. Простейшие операции со сплайнами. Деформации объектов с помощью кривой. Создание объемных моделей. Материалы и текстуры. Создание и настройка материала. Базовый цвет и отражение. Мультиматериалы. Отражение и преломление. Создание и настройка текстур.	5	3		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.9	Пр	Анимация. Основы анимации. Простое управление. Движение объекта по кривой. Анимация и деформация. Основы анимации персонажа.	5	3		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.10	Ср	Анимация. Основы анимации. Простое управление. Движение объекта по кривой. Анимация и деформация. Основы анимации персонажа.	5	5		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1

2.11	Пр	Физический мир Blender. Создание и настройка частиц. Моделирование ворсистых поверхностей. Создание ткани. Силовые поля. Имитация жидкости. Атмосферные эффекты	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.12	Ср	Физический мир Blender. Создание и настройка частиц. Моделирование ворсистых поверхностей. Создание ткани. Силовые поля. Имитация жидкости. Атмосферные	5	5		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.13	Пр	Работа со светом; камерами. Система рендеринга Blender. Основы обработки. Художественный рендер Freestyle.	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.14	Ср	Работа со светом; камерами. Система рендеринга Blender. Основы обработки. Художественный рендер Freestyle.	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1
2.15	Зачёт	Работа со светом; камерами. Система рендеринга Blender. Основы обработки. Художественный рендер Freestyle.	5	4		Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1; ОПК-4.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Практическое занятие №1 Тема: Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.

1. Какие прямые называются прямыми общего положения?
2. Назовите основные плоскости проекций.
3. Что такое комплексный чертёж и каковы правила его построения?
4. Назовите возможные относительные положения двух прямых.
5. Дайте определение горизонтально проецирующей прямой; фронтальной прямой.

Практическое занятие №2 Тема: Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей.

1. Как определяется точка пересечения прямой и плоскости общего положения?
2. Как определяется точка пересечения прямой и плоскости частного положения?
3. В какую плоскость закладывается прямая для определения точки пересечения?
4. Как определяется линия пересечения двух плоскостей?

5. Как определяется видимость геометрических элементов на ортогональных проекциях?

Практическое занятие №3 Тема: Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полой фигуры секущей плоскостью

1. Какой многогранник называют призмой?
2. Какой многогранник называют пирамидой?
3. Какая геометрическая фигура называется прямой призмой?
4. Какая геометрическая фигура называется правильной пирамидой?
5. Какая линия получается в сечении многогранника плоскостью?
6. Основной принцип построения сечения многогранника плоскостью на эюре.
7. По какому принципу определяют недостающие проекции точек, лежащих на поверхности многогранника?
8. Как строится сечение многогранника несколькими секущими плоскостями?

Практическое занятие №4 Тема: Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью.

1. Линейчатые поверхности. Как образуется цилиндрическая поверхность? Наклонный цилиндр? Прямой круговой цилиндр? Что такое очерк поверхности?
2. Линейчатые поверхности. Как образуется коническая поверхность? Наклонный конус? Прямой круговой конус? Какая образующая называется очерковой?
3. Поверхности вращения. Образование. Изображение. Как образуется поверхность сферы, тора?
4. Какая линия получается в сечении прямого кругового цилиндра плоскостью, если плоскость перпендикулярна оси вращения; параллельна оси вращения; наклонена к оси вращения под углом, отличным от 90° ?
5. Какая линия получается в сечении прямого кругового конуса плоскостью, если плоскость перпендикулярна оси вращения; параллельна оси вращения; наклонена к оси вращения под углом, отличным от 90° ; параллельна одной образующей; проходит через вершину?
6. Основной принцип построения сечения плоскостью геометрической фигуры, ограниченной кривой поверхностью, на эюре.
7. По какому принципу определяются недостающие проекции точек, лежащих на поверхности кривой поверхности?
8. В чем заключается способ секущих плоскостей при определении линии пересечения кривых поверхностей?
9. В чем заключается способ секущих концентрических сфер-посредников при определении линии пересечения кривых поверхностей?

Практическое занятие №5 Тема: Взаимное пересечение поверхностей

1. Сущность способа посредников при определении линии пересечения поверхностей?
2. Что такое плоскость-посредник?
3. Как правильно подобрать плоскости - посредники?
4. Что такое опорные точки линии пересечения?
5. Когда можно применять способ концентрических сфер - посредников?
6. Что такое соосные поверхности?
7. Как определить видимость точек линии пересечения?
8. Что называется зоной наложения проекций?

Практическое занятие №6 Тема: Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Развёртки поверхностей

1. Что представляет собой линия пересечения многогранников?
2. Как пользоваться способом ребер?
3. Как пользоваться способом граней?

Практическое занятие №7 Правила выполнения разрезов ГОСТ 2.305-2008. Разрезы сложные: ступенчатые; ломаные

1. Что называется разрезом?
2. Как образуется разрез?
3. Что изображают в разрезе?
4. Какой разрез называют простым?
5. Какой разрез называют фронтальным? Профильным? Горизонтальным?
6. Какой разрез называют ломаным? Ступенчатым?
7. Как выполняется штриховка на изображении разреза?

Практическое занятие №8 Тема: Понятия геометрического моделирования, графической системы, базового графического пакета. Требуемые вычислительные ресурсы для решения геометрических графических задач. Применение средств компьютерной графики.

Цель работы: ознакомиться с возможностями современных графических пакетов в разработке конструкторских документов; освоить интерфейс компас – 3d.

Задание:

1. В соответствии с вариантом оформить чертеж пластины с контуром, содержащим сопряжения в компас – 3d;
2. В соответствии с вариантом оформить чертеж пластины с контуром, содержащим сопряжения; нанести штриховку и размеры в компас – 3d.

Вопросы:

1. Расположение Главного меню в компас - 3d; Инструментальной панели.
2. Расположение Компактной панели; Панели свойств; Строки сообщений.
3. Расположение Древа документа. Создание файла чертежа.
4. Назовите команды раздела Редактирование.
5. Назовите команды раздела Геометрия.
6. Требования к эскизам. Функциональное назначение кнопки Создать объект.
7. Как производится добавление скруглений?

Практическое занятие №9 Тема: Представление информации и ее машинная генерация. Работа с окнами графического

пакета компас-3d. Документы компас-3d. Типы документов.

1. Как активизировать кнопку эскиз ? Как работает команда Вырезать выдавливанием? Операция выдавливания ?
2. Функциональное назначение кнопки Редактирование модели.
3. Как активизировать команду Симметрия раздела Редактирование?
4. Функциональное назначение кнопок Виды ; Стандартные виды.

Практическое занятие №10 Тема: Графические диалоговые системы. Применение интерактивной графики в информационных системах. Точки и кривые в компас-3d.

1. Как работает команда Скругление?
2. Функциональное назначение команды Копия по окружности раздела Редактирование?
3. Функциональное назначение кнопки Менеджер документа на панели Стандартная?
4. Как осуществить нанесение размеров на конструкторском документе?

Практическое занятие №11 Тема: Интерфейс Blender. Оконная система. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender Ориентация в 3-D пространстве. Базовые манипуляции с объектами. Работа с файлами.

1. Как настроить цвет примитива?
2. Как построить геометрические объекты на основе простейших и расширенных примитивов по размерам?
3. Как изменить свойства примитивов?
4. Как изменить отрисовку примитивов в видовых окнах?

Практическое занятие №12 Тема: Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметрия. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высоко полигональное моделирование. Дополнительный инструментарий.

1. Как изменить отрисовку вершины на Bezier-Corner?
2. Как управлять гладкостью кривизны сплайнов?
3. Как объединить несколько сплайнов в один?
4. Как плоский сплайн сделать трехмерным?

Практическое занятие №13 Тема: Кривые; поверхности NURBS. Простейшие операции со сплайнами. Деформации объектов с помощью кривой. Создание объемных моделей. Материалы и текстуры. Создание и настройка материала. Базовый цвет и отражение. Мультиматериалы. Отражение и преломление. Создание и настройка текстур (Зч).

1. Для чего предназначена кнопка Sample Type?
2. Для чего предназначена кнопка Backlight?
3. Для чего предназначена кнопка Background?
4. Для чего предназначена кнопка Sample UV Tiling?
5. Для чего предназначена кнопка Video Color Check?
6. Для чего предназначена кнопка Select By Material?

Практическое занятие №14 Тема: Анимация. Основы анимации. Простое управление. Движение объекта по кривой. Анимация и деформация. Основы анимации персонажа (Зч).

1. Для чего применяется модификатор Cloth?
2. Для чего предназначена кнопка Object Properties?
3. Для чего предназначена кнопка Collision Object?
4. Для чего предназначена кнопка Simulate Local.?
5. Для чего применяется модификатор TurboSmooth.?

Практическое занятие №15 Тема: Физический мир Blender. Создание и настройка частиц. Моделирование ворсистых поверхностей. Создание ткани. Силовые поля. Имитация жидкости. Атмосферные эффекты.

1. Что представляет собой система частиц Blizzard (Метель)?
2. Как осуществляется настройка параметров Super Spray.?
3. Как работает инструмент Gravity.?

Практическое занятие №16 Тема: Работа со светом; камерами. Система рендеринга Blender. Основы обработки. Художественный рендер

1. Как материалу придать свойства мягкой ткани?
2. Как наложить текстурную карту на объект?
3. Как выполнить анимацию сцены?

6.2. Темы письменных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету.

Раздел 1. Инженерная графика.

- 1.1. Методы проецирования. Проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Проекция прямой. Прямые общего положения; прямые частного положения. Взаимное положение прямой и точки. Взаимное положение прямых.
- 1.2. Проекция плоскости. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения; плоскости уровня; проецирующие плоскости. Точка и прямая в плоскости. Линии уровня в плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости; плоскостей.
- 1.3. Многогранные поверхности. Точка на поверхности. Сечение многогранника плоскостью. Сечение многогранной поверхности несколькими секущими плоскостями. Сечение комбинированной многогранной поверхности секущей плоскостью. Сечение полой фигуры секущей плоскостью.
- 1.4. Кривые поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Классификация поверхностей. Определение недостающих проекций точек на кривой поверхности. Винтовые поверхности Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью.

- 1.5. Взаимное пересечение поверхностей.
- 1.6. Взаимное пересечение многогранных поверхностей. Развёртки поверхностей.
- 1.7. Правила выполнения видов ГОСТ 2.305-2008.
- 1.8. Правила выполнения разрезов ГОСТ 2.305-2008. Разрезы сложные: ступенчатые; ломаные.
- 1.9. Правила выполнения сечений ГОСТ 2.305-2008. Сечения вынесенные; наложенные.
- Раздел 2. Компьютерная графика.
- 2.1. Возможности современной компьютерной графики. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи.
- 2.2. Понятия геометрического моделирования, графической системы, базового графического пакета. Требуемые вычислительные ресурсы для решения геометрических графических задач. Применение средств компьютерной графики.
- 2.3. Представление информации и ее машинная генерация. Работа с окнами графического пакета компас-3d. Документы компас-3d. Типы документов.
- 2.4. Программирование ввода и вывода графических изображений. Базовая графическая система (основные типы выходных примитивов и их атрибуты, графические объекты, системы координат и преобразования). Основные понятия трехмерного моделирования.
- 2.5. Графические диалоговые системы. Применение интерактивной графики в информационных системах. Точки и кривые в компас-3d.
- 2.6. Способы создания естественных графических изображений и движений на экране. Отображение. Цвет. Тени. Фактура материала в компьютерной графике. Создание поверхностей в компас-3d.
- 2.7. Интерфейс Blender. Оконная система. Концепция экранов и сцен. Объекты в Blender Ориентация в 3-D пространстве. Базовые манипуляции с объектами. Работа с файлами.
- 2.8. Простое моделирование с Mesh. Примитивы и их структура. Основные инструменты редактирования. Симметрия. Булевы операции. Вспомогательная решетка Lattice. Высоко полигональное моделирование. Дополнительный инструментарий.
- 2.9. Кривые; поверхности NURBS. Простейшие операции со сплайнами. Деформации объектов с помощью кривой. Создание объемных моделей.
- 2.10. Материалы и текстуры. Создание и настройка материала. Базовый цвет и отражение. Мультиматериалы. Отражение и преломление. Создание и настройка текстур.
- 2.11. Анимация. Основы анимации. Простое управление. Движение объекта по кривой. Анимация и деформация. Основы анимации персонажа.
- 2.12. Физический мир Blender. Создание и настройка частиц. Моделирование ворсистых поверхностей. Создание ткани. Силовые поля. Имитация жидкости. Атмосферные эффекты.
- 2.13. Работа со светом; камерами.
- 2.14. Система рендеринга Blender. Основы обработки. Художественный рендер Freestyle.

6.4. Перечень видов оценочных средств

практические занятия, вопросы к зачету.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Чекмарев А.А.	Инженерная графика: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	197	
Л1.2	Алдохина Н. П., Вихрова Т. В.	Инженерная графика: соединения деталей. Сборочный чертеж: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495056

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Иващенко Г.А., Киргизова Л.А.	Начертательная геометрия. Инженерная графика: курс лекций	Братск: БрГУ, 2009	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Иващенко%20Г.А.Начертательная%20геометрия.Инженерная%20графика.2009.pdf

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Григоревский Л.Б.	Инженерная и компьютерная графика. Ч.1: учебное пособие для выполнения курсовой работы с использованием системы автоматизированного проектирования Компас 3D	Братск: БрГУ, 2013	52	
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Иващенко Г.А., Григоревская Л.П., Красношарпа З.В.	Начертательная геометрия. Инженерная графика: Рабочая тетрадь	Братск: БрГУ, 2006	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Иващенко%20Г.А.Начертательная%20геометрия.Раб.тетрадь.2006.pdf
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Ай-Логос				
7.3.1.2	КОМПАС-3D V13				
7.3.1.3	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.4	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)			
3315	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Системный блок P4-531; - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX 60- 1 шт; - Интерактивный планшет Wacom PL-2200; - Активные колонки SP-610. Дополнительно: - Магнитная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 58шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт.			
3316	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Системный блок (AMD 690G mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD (9шт); - Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550 (7шт.); - Монитор TFT 19 LGL1953S-SF – (5шт.); - Монитор LCD 19 Samsung 943- (8шт.); - Монитор Sync Masten F1920 Samsung – (3шт.); - Принтер лазерный HP Laser Jet P2015n A4,1200dpi. 22ppm. 32Mb. USB. Ethernet. - Интерактивная доска Promethean - 1 шт; - Проектор мультимедийный CASIO XJ-UT310WN. Дополнительно: - Доска настенная трехсекционная комбинированная– 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 30/15шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт.			
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.			

1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <p>Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>
------	---	--

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

Дисциплина Компьютерная графика направлена формирование умений графического построения изображений геометрических форм на чертеже и отношений между ними; методов и правил выполнения и чтения чертежей различного назначения; методов решения инженерно-геометрических задач на чертеже, а так же на обучение теории чтения ортогональных чертежей, наглядных изображений, разработке и чтению конструкторских документов; оформлению полученных результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференция; на освоение современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению двухмерных и трехмерных геометрических моделей объектов с помощью графических систем, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации; Изучение дисциплины Компьютерная геометрия и графика предусматривает: лекции, лабораторные работы; зачет с оценкой.

В ходе освоения раздела 1 Инженерная графика студенты должны уяснить особенности ортогонального проецирования, методы построения современных чертежей и конструкторских документов. Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов в конструкторской и проектной деятельности, применения и реализации графических проектов в практической деятельности. В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на особенности терминологии научной области начертательной геометрии. В ходе освоения раздела 2 Компьютерная геометрия и графика студенты должны уяснить теоретические и практические основы построения пакетов компьютерной графики, ориентированных на применение в информационных системах; принципов и способов организации интерактивного графического режима в информационных системах; методов геометрического моделирования объектов и отображения графической информации на активных и пассивных устройствах отображения. В ходе освоения раздела 2 Компьютерная геометрия графика студенты должны освоить современные методы и средства компьютерной графики, приобрести знания и умения по построению двухмерных и трехмерных геометрических моделей объектов с помощью графических систем компас -3d; Blender; PowerPoint и PfotoShop, а так же правил оформления графической конструкторско-технической и другой документации;

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о теории чтения ортогональных чертежей, наглядных изображений, разработке и чтению конструкторских документов. Самостоятельную работу по каждой теме необходимо начинать с ознакомления с теоретической учебно-научной информацией в учебной литературе. Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете. Предусмотрено проведение аудиторных занятий в объеме 2 часа (в виде малых групп) в сочетании с внеаудиторной работой.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.