

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

\_\_\_\_\_ 21 мая \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерная графика в машиностроении**

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план bs230302\_25\_СДМ.plx

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	134	134	134	134
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Зеньков Сергей Алексеевич \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Компьютерная графика в машиностроении**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Протокол от 18 апреля 2025 г. №10

Срок действия программы: 3 г. 4 м.

Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

22 апреля 2025 г. №8

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Зеньков С.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 51 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_ -20\_\_ учебном году на заседании кафедры

**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование: умения решать профессиональные задачи на основе использования информационных и цифровых технологий; навыков моделирования и проектирования технических объектов; навыков, необходимых для разработки электронной конструкторской документации изделий машиностроения при использовании современных систем проектирования; принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; способности работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способности применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации, владение элементами начертательной геометрии и инженерной графики; готовности проектировать и конструировать типовые детали и узлы при использовании стандартных средств компьютерного проектирования; способности выполнять математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.02.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Инженерная графика	
2.1.2	Автоматизация инженерно-графических работ	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Технические основы создания машин	

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

**ПК-1: Способен к разработке эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации для создания проектов строительно-дорожных машин и их компонентов**

**ПК-1.1: Осуществляет разработку технического задания строительно-дорожных машин и их компонентов, эскизного и технического проекта строительно-дорожных машин и их компонентов**

Знать: современные автоматизированные системы, предназначенные для проведения научных исследований и опытно-конструкторских разработок;

Уметь: планировать ресурсы и распределять работы по проведению научных исследований и опытно-конструкторских разработок;

Владеть: современными автоматизированными системами, предназначенными для проведения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

**ПК-1.2: Осуществляет разработку эскизного и технического проекта строительно-дорожных машин и их компонентов**

Знать: основы формирования новых направлений опытно-конструкторских разработок;

Уметь: формировать новые направления опытно-конструкторских разработок;

Владеть: навыками формирования новых направлений опытно-конструкторских разработок.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Машиностроительные САПР</b>						
1.1	Лек	Российские системы проектирования среднего уровня, используемые в машиностроении. Выбор системы для выполнения профессиональных задач.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
1.2	Лек	Система Компас 3D. Основные возможности при проектировании машиностроительных изделий.	3	0,2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,2	Технологии компьютерного обучения
1.3	Лек	Российский программный комплекс для управления жизненным циклом изделия T-FLEX CAD.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения

1.4	Лек	Система трехмерного параметрического моделирования FreeCAD. Возможности 2D и 3D проектирования.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
1.5	Пр	Система FreeCAD. Основные приёмы работы с верстаком Part. Построение твердотельной модели.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.6	Пр	Система FreeCAD. Верстак Part. Построение примитивов.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.7	Пр	Система FreeCAD. Основные приёмы работы с верстаком PartDesign. Построение твердотельной модели "Фланец".	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа в малых группах
1.8	Пр	Система FreeCAD. Верстак Part. Команды построения и редактирования моделей.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа малых группах
1.9	Пр	Система FreeCAD. Основы конструктивной блочной геометрии. Булевы операции верстака Part.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.10	Пр	Система FreeCAD. Построение видов, разрезов, сечений при использовании инструментария Верстака TechDraw.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.11	Пр	Система FreeCAD. Основные и дополнительные возможности работы с верстаком Draft Workbench. Чертеж детали "Пластина"	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.12	Пр	Система FreeCAD. Инструменты создания опорных элементов верстака PartDesign.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа малых группах
1.13	Пр	Система FreeCAD. Логические операции и инструменты преобразования верстака PartDesign.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа малых группах
1.14	Пр	Система FreeCAD. Аддитивные и субтрактивные инструменты моделирования верстака PartDesign.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа малых группах
1.15	Пр	Система FreeCAD. Верстак Sketcher. Создание эскизов моделей способом геометрических ограничений.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа малых группах
1.16	Пр	Система FreeCAD. Верстак Render. Создание фотореалистических изображений моделей изделий	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа малых группах
1.17	Пр	Система FreeCAD. Верстак Spreadsheet Создание таблиц. Взаимодействие между электронными таблицами и моделью САПР.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа малых группах

1.18	Ср	Российские системы проектирования среднего уровня, используемые в машиностроении. Выбор системы для выполнения профессиональных задач.	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.19	Ср	Система Компас 3D. Основные возможности при проектировании машиностроительных изделий.	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.20	Ср	Российский программный комплекс для управления жизненным циклом изделия T-FLEX CAD.	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.21	Ср	Система трехмерного параметрического моделирования FreeCAD. Возможности 2D и 3D проектирования.	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Электронная конструкторская документация и основные требования стандартов к ее разработке</b>						
2.1	Лек	Электронные документы. Основные положения	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.2	Лек	Электронная модель детали	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.3	Лек	Электронная модель сборочной единицы	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.4	Лек	Электронная структура изделия	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.5	Ср	Электронные документы. Основные положения	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.6	Ср	Электронная модель детали	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.7	Ср	Электронная модель сборочной единицы	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.8	Ср	Электронная структура изделия	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.9	Пр	Система FreeCAD. Построение полигональных поверхностных моделей при использовании верстака Mesh.	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,05	Работа в малых группах

2.10	Пр	Система FreeCAD. Верстак Surface Приемы создания и редактирования простых NURBS-поверхностей.	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,05	Работа в малых группах
	Раздел	<b>Раздел 3. Трехмерное моделирование в CAD-системах</b>						
3.1	Лек	Особенности поверхностного моделирования объектов.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
3.2	Лек	Каркасные модели изделий.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
3.3	Лек	Параметрическое твердотельное моделирование.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
3.4	Лек	Моделирование деталей и сборок в Компас 3D, T-FLEX CAD и FreeCAD.	3	0,4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,4	Технологии компьютерного обучения
3.5	Ср	Особенности поверхностного моделирования объектов.	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.6	Ср	Каркасные модели изделий.	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.7	Ср	Параметрическое твердотельное моделирование.	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.8	Ср	Моделирование деталей и сборок в Компас 3D, T-FLEX CAD и FreeCAD.	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.9	Лаб	Моделирование деталей и сборок в Компас 3D, T-FLEX CAD и FreeCAD.	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	1	Работа в малых группах
3.10	Пр	Разработка комплекта электронной конструкторской документации сборочной единицы "Шток" пневмоцилиндра подъема стрелы экскаватора	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.11	Пр	Система Компас 3D. Построение сборочной модели и раз-ка документа спецификации толкающего бруса бульдозера. Создание спецификации по сборке.	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.12	Пр	Твердотельное моделирование в Компас 3D. Построение модели и разработка чертежа упряжного шарнира бульдозера	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.13	Пр	Электронная модель детали в Компас 3D. Построение модели "Крановый барабан"	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

3.14	Пр	Система T-flex. Работа с разделом "Состав изделия". Построение модели и чертежа сборочной единицы " Патрубок"	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.15	Пр	Система T-flex CAD. Сборочные модели. Приёмы создания сценариев "разборки".	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.16	Пр	Приёмы создания сборочных моделей в Компас 3D. Инструменты сопряжения объектов в сборке.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	<b>Раздел 4. Специализированные приложения систем проектирования</b>						
4.1	Лек	Виды специализированных приложений и их назначение для автоматизации процесса проектирования	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
4.2	Лек	Приложения конструктора-машиностроителя в Компас 3D: валы и механические передачи, штампы и пресс формы, стандартные крепежные изделия	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
4.3	Лек	Дополнительные модули системы проектирования T-FLEX CAD.	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
4.4	Лек	Верстаки системы FreeCAD и их основные возможности	3	0,1	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
4.5	Пр	Проектирование механизма в модуле системы Компас 3D "Валы и механические передачи"	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.6	Пр	Разработка модели и чертежа сборочной единицы в системе T-FLEX CAD при использовании библиотеки стандартных крепежных изделий	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,05	Работа в малых группах
4.7	Пр	Система Компас 3D. Работа с приложением "Сварные швы" Построение модели сварной сборочной единицы.	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.8	Пр	Система Компас 3D. Модель и чертеж листового тела	3	0,05	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,05	Работа в малых группах
4.9	Ср	Виды специализированных приложений и их назначение для автоматизации процесса проектирования	3	8	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.10	Ср	Приложения конструктора-машиностроителя в Компас 3D: валы и механические передачи, штампы и пресс формы, стандартные крепежные изделия	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

4.11	Ср	Дополнительные модули системы проектирования T-FLEX CAD: T-FLEX VR, T-FLEX-печатные платы	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.12	Ср	Верстаки системы FreeCAD и их основные возможности	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.13	Зачёт	Подготовка к зачету	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

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)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.  
Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

#### 6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.  
Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

ПЗ,ЛР,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	Дегтярев В.М., Затыльников а В.П.	Инженерная и компьютерная графика: учебник	Москва: Академия, 2011	33	
Л1. 2	Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н.	Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие	Москва: Юрайт, 2013	10	

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Летин А.С., Летина О.С.	Компьютерная графика в ландшафтном проектировании: учебное пособие	Москва: МГУЛ, 2007	30	
Л2. 2	Никулин Е. А.	Компьютерная графика. Модели и алгоритмы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/107948">https://e.lanbook.com/book/107948</a>

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3.1	Григоревский Л.Б., Иващенко Г.А., Фрейберг С.А.	Электронная модель и чертеж детали. Разработка конструкторской документации изделий машиностроения при использовании графического модуля Компас 3D: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Электронная%20модель%20и%20чертеж%20детали.УМП.2021.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Электронная%20модель%20и%20чертеж%20детали.УМП.2021.pdf</a>
Л3.2	Григоревский Л.Б., Иващенко Г.А., Фрейберг С.А.	Инженерная графика. Соединения разъемные резьбовые. Разработка моделей и чертежей соединений деталей стандартными крепежными изделиями при использовании приложений системы проектирования T-FLEX CAD: учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы	Братск: БрГУ, 2023	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Инженерная%20графика.Соединения%20разъемные%20резьбовые.УМП.2023.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Инженерная%20графика.Соединения%20разъемные%20резьбовые.УМП.2023.pdf</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	КОМПАС-3D V13
7.3.1.3	T-FLEX

### 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)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
0001*	Аудитория для практических занятий	Учебная мебель	
3316	Учебная аудитория (дисплейный/мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE - 15шт. - Системный блок – 1 шт. - Монитор MSI 23.8 Pro MP243X – 1 шт. - МФУ Canon LaserBase MF-3110 принтер/копир/сканер цветной. - Интерактивная доска Promethean ; - 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.	Лек
3315	Учебная аудитория (мультимедийный класс/дисплейный класс)	Основное оборудование: - Системный блок – 16 шт. - Монитор LG 27" 27QN600-B – 16 шт. - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX 60; - Активные колонки SP-610; - МФУ Лазерный Canon ISensys MF453dw Дополнительно: - Магнитная доска -1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 58/15шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт.	Пр
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.)	Ср
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 15 шт;	Экзамен

		- Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer – 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт; - Телевизор LED75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart] – 1 шт.  Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт.  Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	
--	--	--	--

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

Практические занятия, лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы»;

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.

и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».