

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.01.01 Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

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

Учебный план cz230501_25_ТТС.plx

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 4, Реферат 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ. подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	132	132	132	132
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Зеньков С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
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: 6 лет

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 _____ 47 _____

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.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Автоматизация инженерно-графических работ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы проектирования машин

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1: Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации
Знать: способы разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации
Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации
Владеть: навыками разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации
УК-2.2: Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла
Знать: методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла
Уметь: управлять проектом на всех этапах жизненного цикла
Владеть: навыками управления проектом на всех этапах жизненного цикла
ПК-1: Способен к планированию разработки конструкций СДМ и их компонентов
ПК-1.1: Формирует планы разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на конструкции СДМ и их компоненты
Знать: принципы формирования планов разработки конструкций
Уметь: формировать планы разработки конструкций
Владеть: навыками формирования планов разработки конструкций
ПК-1.2: Планирует ресурсы и распределяет работы по разработке конструкций СДМ и их компонентов
Знать: способы разработки эксплуатационно-технической и конструкторской документации на конструкции СДМ и их компоненты
Уметь: разрабатывать эксплуатационно-техническую и конструкторской документацию на конструкции СДМ и их компоненты
Владеть: навыками планирования ресурсов для разработки конструкций СДМ и их компонентов
ПК-2: Способен к организации разработки конструкций СДМ и их компонентов
ПК-2.1: Координирует действия исполнителей разработки конструкций СДМ и их компонентов
Знать: принципы планирования ресурсов и распределения работ по разработке конструкций СДМ и их компонентов
Уметь: планировать ресурсы для разработки конструкций СДМ и их компонентов
Владеть: навыками по координации действий исполнителей разработки конструкций СДМ и их компонентов
ПК-2.2: Осуществляет подготовку предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций СДМ и их компонентов
Знать: методы координации действий исполнителей разработки конструкций СДМ и их компонентов
Уметь: координировать действия исполнителей разработки конструкций СДМ и их компонентов
Владеть: навыками по подготовке предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций СДМ и их компонентов
ПК-4: Способен к организации конструкторского сопровождения производства и испытаний СДМ и их компонентов
ПК-4.1: Проводит анализ результатов испытаний СДМ и их компонентов

Знать: методы подготовки предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций СДМ и их компонентов								
Уметь: осуществлять подготовку предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций СДМ и их компонентов								
Владеть: навыками проведения анализа результатов испытаний СДМ и их компонентов								
ПК-4.2: Разрабатывает мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов								
Знать: методы проведения анализа результатов испытаний СДМ и их компонентов								
Уметь: осуществлять анализ результатов испытаний СДМ и их компонентов								
Владеть: навыками разработки мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов								
ПК-4.3: Знакомится с методами организации конструкторского сопровождения производства СДМ и их компонентов								
Знать: методы разработки мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов								
Уметь: разрабатывать мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов								
Владеть: навыками разработки мероприятий по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов								
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Машиностроительные САПР						
1.1	Лек	Российские системы проектирования среднего уровня, используемые в машиностроении. Выбор системы для выполнения профессиональных задач.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
1.3	Лек	Российский программный комплекс для управления жизненным циклом изделия T-FLEX CAD.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,2	Работа в малых группах
1.6	Пр	Система FreeCAD. Верстак Part. Построение примитивов.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,2	Работа в малых группах
1.7	Пр	Система FreeCAD. Основные приёмы работы с верстаком PartDesign. Построение твердотельной модели "Фланец".	4	0,4	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

1.8	Пр	Система FreeCAD. Верстак Part. Команды построения и редактирования моделей.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,2	
1.9	Пр	Система FreeCAD. Основы конструктивной блочной геометрии. Булевы операции верстака Part.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,2	Работа в малых группах
1.10	Пр	Система FreeCAD .Построение видов, разрезов, сечений при использовании инструментария Верстака TechDraw.	4	0,5	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа в малых группах
1.11	Пр	Система FreeCAD. Основные и дополнительные возможности работы с верстаком Draft Workbench. Чертеж детали "Пластина"	4	0,5	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа в малых группах
1.12	Пр	Система FreeCAD. Инструменты создания опорных элементов верстака PartDesign.	4	0,5	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
1.13	Пр	Система FreeCAD. Логические операции и инструменты преобразования верстака PartDesign.	4	0,3	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,3	Работа в малых группах
1.14	Пр	Система FreeCAD. Аддитивные и субтрактивные инструменты моделирования верстака PartDesign.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.15	Пр	Система FreeCAD. Верстак Sketcher. Создание эскизов моделей способом геометрических ограничений.	4	0,3	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,3	Работа в малых группах
1.16	Пр	Система FreeCAD. Верстак Render. Создание фотореалистических изображений моделей изделий	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
1.17	Пр	Система FreeCAD. Верстак Spreadsheet Создание таблиц. Взаимодействие между электронными таблицами и моделью САПР.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
1.18	Ср	Российские системы проектирования среднего уровня, используемые в машиностроении. Выбор системы для выполнения профессиональных задач.	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

1.19	Ср	Система Компас 3D. Основные возможности при проектировании машиностроительных изделий.	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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.	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.21	Ср	Система трехмерного параметрического моделирования FreeCAD. Возможности 2D и 3D проектирования.	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 2. Электронная конструкторская документация и основные требования стандартов к ее разработке						
2.1	Лек	Электронные документы. Основные положения	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.2	Лек	Электронная модель детали	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.3	Лек	Электронная модель сборочной единицы	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.4	Лек	Электронная структура изделия	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
2.5	Ср	Электронные документы. Основные положения	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.6	Ср	Электронная модель детали	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.7	Ср	Электронная модель сборочной единицы	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

2.8	Ср	Электронная структура изделия	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.9	Пр	Система FreeCAD. Построение полигональных поверхностных моделей при использовании верстака Mesh.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа в малых группах
2.10	Пр	Система FreeCAD. Верстак Surface Приемы создания и редактирования простых NURBS-поверхностей.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
	Раздел	Раздел 3. Трехмерное моделирование в CAD-системах						
3.1	Лек	Особенности поверхностного моделирования объектов.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
3.2	Лек	Каркасные модели изделий.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
3.3	Лек	Параметрическое твердотельное моделирование.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Технологии компьютерного обучения
3.5	Ср	Особенности поверхностного моделирования объектов.	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.6	Ср	Каркасные модели изделий.	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.7	Ср	Параметрическое твердотельное моделирование.	4	10	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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.	4	7	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.9	Пр	Разработка комплекта электронной конструкторской документации сборочной единицы "Шток" пневмоцилиндра подъема стрелы экскаватора	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
3.10	Пр	Система Компас 3D. Построение сборочной модели и раз-ка документа спецификации толкающего бруса бульдозера. Создание спецификации по сборке.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
3.11	Пр	Твердотельное моделирование в Компас 3D. Построение модели и разработка чертежа упряжного шарнира бульдозера	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа в малых группах
3.12	Пр	Электронная модель детали в Компас 3D. Построение модели "Крановый барабан"	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
3.13	Пр	Система Т-флекс. Работа с разделом "Состав изделия". Построение модели и чертежа сборочной единицы " Патрубок"	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
3.14	Пр	Система Т-флекс САД. Сборочные модели. Приёмы создания сценариев "разборки".	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
3.15	Пр	Приёмы создания сборочных моделей в Компас 3D. Инструменты сопряжения объектов в сборке.	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
	Раздел	Раздел 4. Специализированные приложения систем проектирования						
4.1	Лек	Виды специализированных приложений и их назначение для автоматизации процесса проектирования	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	
4.2	Лек	Приложения конструктора-машиностроителя в Компас 3D: валы и механические передачи, штампы и пресс формы, стандартные крепежные изделия	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	

4.3	Лек	Дополнительные модули системы проектирования T-FLEX CAD.	4	0,5	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,5	
4.4	Лек	Верстаки системы FreeCAD и их основные возможности	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	
4.5	Пр	Проектирование механизма в модуле системы Компас 3D "Валы и механические передачи"	4	0,2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа в малых группах
4.7	Пр	Система Компас 3D. Работа с приложением "Сварные швы" Построение модели сварной сборочной единицы.	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	Работа в малых группах
4.8	Пр	Система Компас 3D. Модель и чертеж листового тела	4	0,1	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0,1	Работа в малых группах
4.9	Ср	Виды специализированных приложений и их назначение для автоматизации процесса проектирования	4	4	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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	4	2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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	4	2	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.12	Ср	Верстаки системы FreeCAD и их основные возможности	4	7	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.13	Зачёт		4	4	УК-2.1 УК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	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

Темы рефератов

Раздел 1. Машиностроительные САПР

Темы:

- 1.Технологии САПР в России. Системы проектирования машиностроительных изделий.
- 2.Система проектирования Компас 3D в профессиональной деятельности специалистов-проектировщиков.
- 3.Система проектирования T-FLEX CAD. Российский программный комплекс для управления жизненным циклом изделия.
- 4.Система проектирования FreeCAD. Возможности при проектировании изделий

Раздел 2. Электронная конструкторская документация и основные требования стандартов к ее разработке

Темы:

- 1.Электронные геометрические модели деталей и сборочных единиц.
- 2.Электронная структура изделия.
- 3.Работа с документом спецификации в системах проектирования Компас 3D и T-FLEX CAD.

Раздел 3. Трехмерное моделирование в CAD-системах

Темы:

- 1.Технологии твердотельного моделирования в машиностроении.
- 2.Технологии 3D-печати. Основы аддитивного производства машиностроительных изделий.
- 3.Поверхностное и карскасное моделирование.
- 4.Инструменты рендеринга проектов в системах проектирования.

Раздел 4. Специализированные приложения систем проектирования

Темы:

- 1.Задачи специализированных приложений систем проектирования в работе конструктора-машиностроителя.
- 2.Решение задач автоматизации проектирования при использовании приложения "Валы и механические передачи"
- 3.Использование дополнительных модулей при проектировании изделий в системе проектирования T-FLEX CAD.
- 4.Назначение внешних верстаков системы FreeCAD в процессе проектирования изделий.

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, Р, 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	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
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	https://e.lanbook.com/book/107948
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Григоревски й 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	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Электронная%20модель%20и%20чертеж%20детали.УМП.2021.pdf
Л3. 2	Григоревски й 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	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Инженерная%20графика/Григоревский%20Л.Б.Инженерная%20графика.Соединения%20разъемные%20резьбовые.УМП.2023.pdf
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1					
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	T-FLEX				
7.3.1.3	КОМПАС-3D v23				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.4	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
0001*	Аудитория для практических занятий	Учебная мебель			
3316	Учебная аудитория (дисплейный/мультимедийн ый 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 -			Лек

		1 шт.	
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/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 15 шт; - 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.	Экзамен

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

Практические занятия 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.

- реферат

При выполнении реферата, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другими источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний.

- 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».

