

**"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 с230501\_25\_ТТС.plx

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4, Реферат 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	51	51	51	51
В том числе инт.	16	16	16	16
В том числе в форме практ.подготовки	51	51	51	51
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.пед.н., доц., Григоревский Л.Б. \_\_\_\_\_

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 2025г. №10

Срок действия программы: 5 лет

Зав. кафедрой Зеньков С.А. \_\_\_\_\_

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. \_\_\_\_\_ протокол от 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
<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	Основы проектирования машин

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

<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>УК-2.1: Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации</b>
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
<b>УК-2.2: Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла</b>
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
<b>ПК-1: Способен к планированию разработки конструкций СДМ и их компонентов</b>
<b>ПК-1.1: Формирует планы разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации на конструкции СДМ и их компоненты</b>
Знать: принципы формирования планов разработки конструкций
Уметь: формировать планы разработки конструкций
Владеть: навыками формирования планов разработки конструкций
<b>ПК-1.2: Планирует ресурсы и распределяет работы по разработке конструкций СДМ и их компонентов</b>
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
<b>ПК-2: Способен к организации разработки конструкций СДМ и их компонентов</b>
<b>ПК-2.1: Координирует действия исполнителей разработки конструкций СДМ и их компонентов</b>
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
<b>ПК-2.2: Осуществляет подготовку предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций СДМ и их компонентов</b>
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
<b>ПК-4: Способен к организации конструкторского сопровождения производства и испытаний СДМ и их компонентов</b>

<b>ПК-4.1: Проводит анализ результатов испытаний СДМ и их компонентов</b>								
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								
<b>ПК-4.2: Разрабатывает мероприятия по устранению замечаний по результатам испытаний СДМ и их компонентов</b>								
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								
<b>ПК-4.3: Знакомится с методами организации конструкторского сопровождения производства СДМ и их компонентов</b>								
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								
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
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.	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	2	Технологии компьютерного обучения
1.2	Лек	Система Компас 3D. Основные возможности при проектировании машиностроительных изделий.	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	
1.3	Лек	Российский программный комплекс для управления жизненным циклом изделия T-FLEX CAD.	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	2	Технологии компьютерного обучения
1.4	Лек	Система трехмерного параметрического моделирования FreeCAD. Возможности 2D и 3D проектирования.	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	
1.5	Пр	Система FreeCAD. Основные приёмы работы с верстаком Part. Построение твердотельной модели.	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	
1.6	Пр	Система FreeCAD. Верстак Part. Построение примитивов.	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	
1.7	Пр	Система FreeCAD. Основные приёмы работы с верстаком PartDesign. Построение твердотельной модели "Фланец".	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	2	Работа в малых группах

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

1.19	Ср	Система Компас 3D. Основные возможности при проектировании машиностроительных изделий.	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	
1.20	Ср	Российский программный комплекс для управления жизненным циклом изделия T-FLEX CAD.	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	
1.21	Ср	Система трехмерного параметрического моделирования FreeCAD. Возможности 2D и 3D 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	
	Раздел	<b>Раздел 2. Электронная конструкторская документация и основные требования стандартов к ее разработке</b>						
2.1	Лек	Электронные документы. Основные положения	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	2	Технологии компьютерного обучения
2.2	Лек	Электронная модель детали	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	
2.3	Лек	Электронная модель сборочной единицы	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	2	Технологии компьютерного обучения
2.4	Лек	Электронная структура изделия	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	
2.5	Ср	Электронные документы. Основные положения	4	8	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	8	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	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	

2.8	Ср	Электронная структура изделия	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	
2.9	Пр	Система FreeCAD. Построение полигональных поверхностных моделей при использовании верстака Mesh.	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	2	Работа в малых группах
2.10	Пр	Система FreeCAD. Верстак Surface Приемы создания и редактирования простых NURBS-поверхностей.	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	Работа в малых группах
	Раздел	<b>Раздел 3. Трехмерное моделирование в CAD-системах</b>						
3.1	Лек	Особенности поверхностного моделирования объектов.	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	
3.2	Лек	Каркасные модели изделий.	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	
3.3	Лек	Параметрическое твердотельное моделирование.	4	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	
3.4	Лек	Моделирование деталей и сборок в Компас 3D, T-FLEX CAD и FreeCAD.	4	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	
3.5	Ср	Особенности поверхностного моделирования объектов.	4	8	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	8	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	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	

3.8	Ср	Моделирование деталей и сборок в Компас 3D, T-FLEX CAD и FreeCAD.	4	8	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	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		
3.10	Пр	Система Компас 3D. Построение сборочной модели и раз-ка документа спецификации толкающего бруса бульдозера. Создание спецификации по сборке.	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	Работа в малых группах	
3.11	Пр	Твердотельное моделирование в Компас 3D. Построение модели и разработка чертежа упряжного шарнира бульдозера	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		
3.12	Пр	Электронная модель детали в Компас 3D. Построение модели "Крановый барабан"	4	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		
3.13	Пр	Система Т-флекс. Работа с разделом "Состав изделия". Построение модели и чертежа сборочной единицы " Патрубок"	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		
3.14	Пр	Система Т-флекс САД. Сборочные модели. Приёмы создания сценариев "разборки".	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		
3.15	Пр	Приёмы создания сборочных моделей в Компас 3D. Инструменты сопряжения объектов в сборке.	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		
	Раздел	<b>Раздел 4. Специализированные приложения систем проектирования</b>							
4.1	Лек	Виды специализированных приложений и их назначение для автоматизации процесса проектирования	4	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		
4.2	Лек	Приложения конструктора-машиностроителя в Компас 3D: валы и механические передачи, штампы и пресс формы, стандартные крепежные изделия	4	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		

4.3	Лек	Дополнительные модули системы проектирования T-FLEX CAD.	4	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	
4.4	Лек	Верстаки системы FreeCAD и их основные возможности	4	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	
4.5	Пр	Проектирование механизма в модуле системы Компас 3D "Валы и механические передачи"	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	
4.6	Пр	Разработка модели и чертежа сборочной единицы в системе T-FLEX CAD при использовании библиотеки стандартных крепежных изделий	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	2	Работа в малых группах
4.7	Пр	Система Компас 3D. Работа с приложением "Сварные швы" Построение модели сварной сборочной единицы.	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	
4.8	Пр	Система Компас 3D. Модель и чертеж листового тела	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	2	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	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	

### 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 каркасное 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	
Л1. 2	Хейфец А.Л., Логиновский А.Н., Буторина И.В., Васильева В.Н.	Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие	Москва: Юрайт, 2013	10	

<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	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>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	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 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>
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
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				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"				
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»				
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
0001*	Аудитория для практических занятий	Учебная мебель			
3316	Учебная аудитория (дисплейный/мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/КМ/AstraCE - 15шт.</li> <li>- Системный блок – 1 шт.</li> <li>- Монитор MSI 23.8 Pro MP243X – 1 шт.</li> <li>- МФУ Canon LaserBase MF-3110 принтер/копир/сканер цветной.</li> <li>- Интерактивная доска Promethean ;</li> <li>- Проектор мультимедийный CASIO XJ-UT310WN.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доска настенная трехсекционная комбинированная - 1шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/15шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт.</li> </ul>			Лек
3315	Учебная аудитория (мультимедийный класс/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Системный блок – 16 шт.</li> <li>- Монитор LG 27" 27QN600-B – 16 шт.</li> <li>- Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX 60;</li> <li>- Активные колонки SP-610;</li> <li>- МФУ Лазерный Canon ISensys MF453dw</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Магнитная доска -1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 58/15шт.;</li> </ul>			Пр

		- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт.	
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; - 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 удается 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 другим 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».