

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы систем моделирования объектов автомобилестроения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)
Проектирование гибридных автомобилей

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции		
Лабораторные	36	36
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	36,25	36,25
Самостоятельная работа	71,75	71,75
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):
доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», к.т.н., Зотов А.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2027 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами современных систем автоматизированного проектирования, способов и методов построения свободных поверхностей, а также твердотельных моделей.

Задача преподавания дисциплины состоит в том, чтобы научить студентов использовать современные средства автоматизированного проектирования в своей профессиональной деятельности для проведения исследований конструкций автотранспортных средств и их компонентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Инженерная графика», «Системы проектирования. CAD-CAM системы».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Проектирование гибридных автомобилей», «Тюнинг автотранспортных средств».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен применять современные системы автоматизированного проектирования и инженерного анализа при разработке автотранспортных средств и их компонентов	ПК-6.1 Применяет современные системы автоматизированного проектирования и инженерного анализа при разработке автотранспортных средств и их компонентов ПК-6.2 Проводит отдельные виды виртуальных испытаний и исследований АТС и их компонентов в специальных программных средах	Знать: методы основы конструкторской проработки и расчета узлов, систем и компонентов автотранспортных средств; способы представления объектов исследования; основные принципы работы прикладного программного обеспечения
		Уметь: моделировать и рассчитывать элементы конструкций и механизмов автотранспортных средств; использовать прикладные программы исследования узлов и систем автотранспортных средств и их компонентов
		Владеть: навыками оптимизации элементов узлов и агрегатов автотранспортных средств с использованием графических, аналитических и численных методов; навыками работы в прикладных программах расчета узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1	Лаб	Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-кулисного механизма в системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа	8	6	–	–	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1	Ср	Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-кулисного механизма в системах автоматизированного проектирования	8	10	–	–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Лаб	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вытягивания в системах автоматизированного проектирования	8	5	–	–	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вытягивания в системах автоматизированного проектирования	8	10	–	–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Лаб	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вращения в системах автоматизированного проектирования	8	5	–	–	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вращения в системах автоматизированного проектирования	8	10	–	–	Отчет по самостоятельной работе
	ПА	Аттестация	8	0,25	–	–	Аттестация по результатам работы
Раздел 1	Лаб	Создание твердотельной CAD-модели на базе кинематической операции в системах автоматизированного проектирования	8	5	–	–	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе кинематической операции в системах автоматизированного проектирования	8	10	–	–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Лаб	Создание твердотельной CAD-модели на базе построения по сечениям в системах автоматизированного проектирования	8	5	–	–	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе построения по сечениям в системах	8	11,75	–	–	Отчет по самостоятельной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		автоматизированного проектирования					
Раздел 1	Лаб	Создание параметрической 3D-модели сборочного узла в системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа	8	10	–	–	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1	Ср	Создание параметрической 3D-модели сборочного узла в системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа	8	20	–	–	Отчет по самостоятельной работе
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используется технология традиционного обучения (лабораторные работы, самостоятельная работа студента)

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера.

Подготовка к занятиям заключается в изучении соответствующего раздела учебника или учебно-методического пособия, в просмотре дополнительной литературы. Лабораторная работа выполняется в аудитории, оснащенной персональными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При работе над разделами дисциплины:

- старайтесь следовать порядку изучения тем, не перескакивайте с темы на тему, не торопитесь, вдумчиво изучите предложенные материалы;
- при изучении тем для наиболее полного понимания описанных вопросов рекомендуется пользоваться всей литературой, приписанной к дисциплине.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код и наименование контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
8	<i>Способен применять современные системы автоматизированного проектирования и инженерного анализа при разработке автотранспортных средств и их компонентов (ПК-6)</i>	<i>Лабораторные работы № 1-6</i>
		<i>Вопросы к зачету № 1-40</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа № 1. «Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-кулисного механизма в системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа»

Форма отчета по практической работе № 1

Цель работы.

Схема механизма.

Исходные данные и описание механизма.

Поясняющие рисунки к определению заданных величин, построению траекторий, графиков.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Лабораторная работа № 2. «Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вытягивания в системах автоматизированного проектирования»

Форма отчета по практической работе № 2

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Лабораторная работа № 3. «Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вращения в системах автоматизированного проектирования»

Форма отчета по практической работе № 3

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Лабораторная работа № 4. «Создание твердотельной CAD-модели на базе кинематической операции в системах автоматизированного проектирования»

Форма отчета по практической работе № 4

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Лабораторная работа № 5. «Создание твердотельной CAD-модели на базе построения по сечениям в системах автоматизированного проектирования»

Форма отчета по практической работе № 5

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Лабораторная работа № 6. «Создание параметрической 3D-модели сборочного узла в системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа»

Форма отчета по практической работе № 6

Цель работы.

Исходные данные (*чертеж сборочного узла*).

Изображения твердотельных моделей разнохарактерных деталей.

Изображения твердотельной модели конструкции в сборе.

Комментарии и иллюстрации процесса построения параметрической сборки.

(*скриншоты параметрических эскизов, деталей, сборочных ограничений*)

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	В чем суть кинематического анализа параметрической модели кривошипно-кулисного механизма в системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа?
2	Как создать твердотельную CAD-модель на базе операции вытягивания в системах автоматизированного проектирования
3	Как создать твердотельную CAD-модель на базе операции вращения в системах автоматизированного проектирования
4	Как создать твердотельную CAD-модель на базе кинематической операции в системах автоматизированного проектирования
5	Как создать твердотельную CAD-модель на базе построения по сечениям в системах автоматизированного проектирования
6	В чем особенности создания параметрической 3D-модели сборочного узла в системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа?
7	Что может быть базой для создания эскиза?
8	Куда, по умолчанию, направлен вектор при выдавливании эскиза?
9	Что Вы понимаете под гранью детали?
10	Какая технология представления объемной геометрии была исторически первой?
11	При каком типе моделирования, возможно определить объем, массу и момент инерции объекта?
12	Что Вы понимаете под деревом построения?
13	Что должен задать пользователь при создании концентрических массивов?

14	Что должен задать пользователь при создании массивов вдоль линии?
15	Что Вы понимаете под булевыми операциями?
16	Что Вы понимаете под параметрическим режимом?
17	Что Вы понимаете под параметрическим размером?
18	Как снять фиксацию, либо зафиксировать размер?
19	Какими способами можно посмотреть ограничения, наложенные на объект?
20	В чем заключается отличие параметрического и обычного режимов?
21	Как преобразовать деталь в тонкостенную оболочку?
22	В каких случаях используют команду спроецировать объект?
23	Как легко воспроизвести порядок построения любой модели?
24	Какие символы допускается использовать в именах переменных?
25	Могут ли быть неравенствами выражения, вводимые в эскиз?
26	Для чего используется команда «условное изображение резьбы»?
27	Для чего переменной в эскизе присваивают статус внешней?
28	Каким образом изменить цвет поверхности детали?
29	Какие массивы допускается использовать в Компас 3D?
30	В каких случаях используются фильтры объектов?
31	Какие действия необходимо предпринять для построения шпоночного паза на валу?
32	Как определить массу детали?
33	Какой компонент сборки является базовым?
34	Как происходит фиксация компонента при сборке?
35	Какие виды сопряжений используются в Компас 3D?
36	Как вести индексы переменной в тексте?
37	Назовите четыре основных операций для построения объемных элементов.
38	Перечислите типы параметрических связей и ограничений.
39	Какие требования предъявляют к эскизу ребра жесткости?
40	Каким образом наглядно посмотреть все элементы сборки?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
А	зачет (устно)	«зачтено»	Полные ответы на все вопросы или незначительные ошибки или неуверенность в ответах.
		«не зачтено»	Ответы на вопросы не сформулированы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Копылов Ю. Р.	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения	учебник	2019	ЭБС "ЛАНЬ"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Зотов А. В. Салабаев Д.Е.	Основы CAD	лабораторный практикум	2018	Репозиторий ТГУ
2	Зотов А. В. Козлов А.А.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	учебно-методическое пособие	2016	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2019 – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: Springer Nature, 1842 – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018 – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно
2	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmс	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmс	Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-212).	Столы ученические двухместные, стулья ученические, ПК, Столы преподавательские, стулья препод, доска аудиторная (меловая)
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория	Столы ученические одноместные,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-301).	Столы ученические двухместные, экран, переносной проектор, компьютеры, стулья ученические Столы преподавательские, доска аудиторная (меловая)
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Д-409)	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф