

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
А.И. Елкин
« 30 » 08. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) подготовки

Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов

г. Владимир

2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» является: формирование у студентов знаний и навыков о современных методах исследования и проектирования энергетических машин и оборудования с использованием ЭВМ и систем автоматического проектирования (САПР).

Задачи дисциплины:

- изучение современных средств САПР для решения основных задач конструирования;
- формирование умения проектировать двух и трехмерные модели, строить сборки, получать ассоциативные чертежи, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, передавать созданные модели в расчетные пакеты;
- формирование навыков параметрического трехмерного твердотельного моделирования и организации сквозного проектирования от построения детали до получения готовой конструкторской документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» относится к вариативной части учебного плана и читается в шестом семестре.

Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями следующих дисциплин: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика и компьютерная графика», «Информатика», «Основы проектной деятельности».

Знания, полученные при изучении дисциплины необходимы для изучения последующих дисциплин профессиональной подготовки и выполнения курсовых проектов, таких как «Схемотехника электронных устройств автомобиля», «Системы электронного управления автомобильными двигателями».

В учебном плане предусмотрены виды учебной работы: теоретические лекции и лабораторные работы, ориентированные на получение знаний и практических навыков в части знания современных средств САПР, умения проектировать двух и трехмерные модели, создания проектно-конструкторской документации, а также самостоятельная работа студентов, направленная на закрепление знаний по разделам курса.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
ПК-1. Способен использовать современные информационные технологии при разработке проектной технической документации.	ПК-1.1. Знает, как разрабатывается проектная и техническая документация с использованием современных информационных технологий. ПК-1.2. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию с использованием современных информационных технологий. ПК-1.3. Владеет навыками проектирования при выполнении эскизных,	Знает , как разрабатывается проектная и техническая документация с использованием современных информационных технологий. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию с использованием современных информационных	Тестовые вопросы, Отчеты по лабораторным работам

	технических и рабочих проектов изделий с использованием современных информационных технологий.	технологий. Владеет навыками проектирования при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий с использованием современных информационных технологий.	
--	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы, 144 часа;

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Введение, современные САПР, проблемы и перспективы развития машинной графики.	6	1-2	2				12	
2	Основы работы и управления САПР Компас-3D.	6	3-4	2		2	3	12	
3	Создание 2D чертежей в графическом редакторе.	6	5-8	4		4	6	24	Рейтинг-контроль № 1
4	Создание трехмерных тел с помощью Компас-3D	6	9-12	4		4	6	24	Рейтинг-контроль № 2
5	Создание трехмерных сборок помощью КОМПАС-3D	6	13-16	4		4	6	24	
6	Создание спецификаций. Импорт и экспорт деталей между различными графическими системами	6	17-18	2		2	3	12	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 6 семестр:				18		18		108	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине				18		18		108	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1 - Введение, современные САПР, проблемы и перспективы развития машинной графики.

Содержание темы.

Введение. Место и задачи дисциплины в ОПОП. История создания и современные системы автоматизированного проектирования: Компас-3D, Solidworks, AutoCad, Creo. Проблемы и перспективы развития машинной графики, понятие векторной и растровой графики.

Раздел 2 – Основы работы и управления САПР Компас-3D.

Содержание темы.

Настройка рабочей среды, инструментальные панели, выбор системы координат. Управление экраном, работа с видовыми экранами, графические примитивы.

Раздел 3 – Создание 2D чертежей в графическом редакторе.

Содержание темы.

Графический редактор, система привязок, возможности создания и редактирования 2D чертежей. Создание чертежей с помощью слоев, создание слоев и их настройка, операции со слоями. Вставка текста в чертеж, виды размеров и способы их простановки. Оформление штампов.

Раздел 4 - Создание трехмерных тел с помощью Компас-3D.

Содержание темы.

Инструменты создания и редактирования трехмерных тел в Компас-3D. Построение тел путем выдавливания, вращения, кинематически. Размножение и масштабирование, трехмерных объектов.

Раздел 5 - Создание трехмерных сборок с помощью Компас-3D.

Содержание темы.

Инструменты создания и редактирования трехмерных сборок в Компас-3D. Управление объектами, дерево сопряжений. Виды сопряжений: касание, параллельность, перпендикулярность, соосность, совпадение объектов.

Раздел 6 - Создание спецификаций. Импорт и экспорт деталей между различными графическими системами.

Содержание темы.

Редактор спецификаций. Основные форматы файлов САПР для импорта и экспорта чертежей и деталей между различными системами. Особенности подготовки файлов для экспорта между системами.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 2 – Основы работы и управления САПР Компас-3D.

Содержание темы.

1. Интерфейс системы Компас-3D.

Раздел 3 – Создание 2D чертежей в графическом редакторе.

Содержание темы.

1. Выполнение плоского чертежа детали.
2. Построение стандартных видов детали с помощью слоев.

Раздел 4 - Создание трехмерных тел с помощью Компас-3D.

Содержание темы.

1. Построение трехмерных деталей по чертежам методом выдавливания.
2. Построение трехмерных деталей по чертежам методом вращения.

Раздел 5 - Создание трехмерных сборок с помощью Компас-3D.

Содержание темы.

1. Построение сборок из трехмерных деталей с разнесенными частями модели сборки.
2. Формирование конструкторской документации из построенных 3D моделей.

Раздел 6 - Создание спецификаций. Импорт и экспорт деталей между различными графическими системами.

Содержание темы.

1. Подготовка трехмерных моделей деталей и их экспорт в расчетные пакеты САПР.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

- рейтинг-контроль №1:

1. Назначение САПР Компас 3D.
2. Что включает в себя программная среда САПР Компас 3D?
3. Какие типы файлов можно создавать в программе Компас 3D?
4. Что такое ЕСКД? Для чего нужна ЕСКД?
5. Как запускается программа КОМПАС 3D?
6. Как можно получить текущую справочную информацию о программе КОМПАС 3D?
7. Какие новые документы можно создавать в Компас 3D ?
8. Количество локальных систем координат, допустимое в Компас 3D ?
9. Что делать, если вы хотите узнать больше о командах или любом объекте системы КОМПАС-3D?
10. Где находится начало абсолютной системы координат чертежа?
11. Где находится начало абсолютной системы координат фрагмента?
12. Где находится начало абсолютной системы координат детали?
13. Укажите как можно задать параметры формата в программе Компас 3D?
14. Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D?
15. Где помещают основную надпись на чертеже?
16. Какие основные сведения указывают в основной надписи производственного чертежа?
17. С помощью каких команд можно заполнить основную надпись чертежа?

- рейтинг-контроль №2:

1. Какие команды для ввода правильного многоугольника Вы знаете?
2. Назовите параметры для ввода правильного многоугольника.
3. Зачем нужны точные построения?
4. На чем основан метод точных привязок?
5. В чем разница между локальными и глобальными привязками?
6. Какие параметры имеет команда Скругление?
7. По какой команде на панели Редактирования можно удалить лишние элементы на чертеже?
8. Назовите основные элементы интерфейса системы трехмерного (3D) твердотельного моделирования их назначение
9. Что такое правильные многогранники?
10. Дайте определение тел вращения: цилиндра, конуса, шара.
11. Основные элементы интерфейса «Компас-3D».

12. Базовые приемы работы в среде «Компас-3D».
13. Ввод технологических обозначений в среде «Компас-3D».
14. Локальные и глобальные привязки. Точное черчение в среде «Компас-3D».
15. Способы выделения объектов в среде «Компас-3D».
16. Редактирование объектов в среде «Компас-3D».
17. Использование слоев в среде «Компас-3D».

- рейтинг-контроль №3:

1. Стиль отрисовки чертежных объектов. Изменение стиля нескольких объектов.
2. Ввод размеров в среде «Компас-3D».
3. Особенности создания чертежа типовой детали «Шаблон».
4. Особенности создания чертежа типовой детали «Пластина».
5. Особенности создания чертежа типовой детали «Вал».
6. Особенности создания чертежа типовой детали «Зубчатое колесо».
7. Использование конструкторской библиотеки «Компас-3D».
8. Использование прикладной библиотеки «Компас-3D».
9. Построение чертежей резьбовых соединений с использованием библиотек «Компас-3D».
10. Особенности создания сборочных чертежей и чертежей детализировок.
11. Создание спецификации в ручном режиме.
12. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.
13. Параметризация в среде «Компас-3D». Создание параметрических чертежей.
14. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей – тел вращения.
15. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей, не являющихся телами вращения.
16. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.
17. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание трехмерных сборок моделей.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (Зачет).

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации:

1. Назначение САПР Компас 3D.
2. Что включает в себя программная среда САПР Компас 3D?
3. Какие типы файлов можно создавать в программе Компас 3D?
4. Что такое ЕСКД? Для чего нужна ЕСКД?
5. Как запускается программа КОМПАС 3D?
6. Как можно получить текущую справочную информацию о программе КОМПАС 3D?
7. Какие новые документы можно создавать в Компас 3D ?
8. Количество локальных систем координат, допустимое в Компас 3D ?
9. Что делать, если вы хотите узнать больше о командах или любом объекте системы КОМПАС-3D?
10. Где находится начало абсолютной системы координат чертежа?
11. Где находится начало абсолютной системы координат фрагмента?
12. Где находится начало абсолютной системы координат детали?
13. Укажите как можно задать параметры формата в программе Компас 3D?
14. Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D?
15. Где помещают основную надпись на чертеже?
16. Какие основные сведения указывают в основной надписи производственного чертежа?
17. С помощью каких команд можно заполнить основную надпись чертежа?
18. Какие команды для ввода правильного многоугольника Вы знаете?
19. Назовите параметры для ввода правильного многоугольника.

20. Зачем нужны точные построения?
21. На чем основан метод точных привязок?
22. В чем разница между локальными и глобальными привязками?
23. Какие параметры имеет команда Скругление?
24. По какой команде на панели Редактирования можно удалить лишние элементы на чертеже?
25. Назовите основные элементы интерфейса системы трехмерного (3D) твердотельного моделирования их назначение
26. Что такое правильные многогранники?
27. Дайте определение тел вращения: цилиндра, конуса, шара.
28. Основные элементы интерфейса «Компас-3D».
29. Базовые приемы работы в среде «Компас-3D».
30. Ввод технологических обозначений в среде «Компас-3D».
31. Локальные и глобальные привязки. Точное черчение в среде «Компас-3D».
32. Способы выделения объектов в среде «Компас-3D».
33. Редактирование объектов в среде «Компас-3D».
34. Использование слоев в среде «Компас-3D».
35. Стиль отрисовки чертежных объектов. Изменение стиля нескольких объектов.
36. Ввод размеров в среде «Компас-3D».
37. Особенности создания чертежа типовой детали «Шаблон».
38. Особенности создания чертежа типовой детали «Пластина».
39. Особенности создания чертежа типовой детали «Вал».
40. Особенности создания чертежа типовой детали «Зубчатое колесо».
41. Использование конструкторской библиотеки «Компас-3D».
42. Использование прикладной библиотеки «Компас-3D».
43. Построение чертежей резьбовых соединений с использованием библиотек «Компас-3D».
44. Особенности создания сборочных чертежей и чертежей детализировок.
45. Создание спецификации в ручном режиме.
46. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.
47. Параметризация в среде «Компас-3D». Создание параметрических чертежей.
48. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей – тел вращения.
49. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Построение трехмерных моделей деталей, не являющихся телами вращения.
50. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.
51. Трехмерное моделирование в среде «Компас-3D». Создание трехмерных сборок моделей.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Перечень тем для самостоятельной проработки:

1. Современные САПР, проблемы и перспективы развития машиной графики.
2. КОМПАС-3D Рабочая среда, инструментальные панели, системы координат.
3. Управление экраном, работа с видовыми экранами, графические примитивы, система привязок.
4. Графический редактор, возможности редактирования чертежей.
5. Создание чертежей с помощью слоев и их настройка, операции со слоями.
6. Вставка текста в чертеж, виды размеров и способы их простановки.
7. Инструменты создания и редактирования трехмерных тел с помощью КОМПАС-3D.
8. Инструменты создания и редактирования трехмерных сборок помощью КОМПАС-3D.
9. Создание спецификаций. Импорт и экспорт деталей между различными системами САПР.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010213-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/477218	2015	https://znanium.com/catalog/product/477218
2. Авлукова, Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Ю. Ф. Авлукова. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 217 с. - ISBN 978-985-06-2316-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/509235	2013	https://znanium.com/catalog/product/509235
3. Головицына, М. В. Головиными, М. В. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированном проектировании промышленных изделий: монография / М. В. Головицына, В. П. Литвинов. - Москва : ИНФРА-М, 2012. — 283 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-005630-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/318019 (дата обращения: 01.10.2021)	2012	https://znanium.com/catalog/product/318019
Дополнительная литература		
1. Ганин, Н. Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3D V12 / Ганин Н. Б. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 360 с. - ISBN 978-5-94074-639-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746393.html	2011	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746393.html

6.2. Периодические издания

Перечень научно-технических журналов:

1. Журнал «Тракторы и сельхозмашины».
2. Технический журнал «Автомобильная промышленность».
3. «Мир транспорта и технологических машин».

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com/>
2. <http://e.lanbook.com/>
3. <http://www.nelbook.ru>
4. <http://elibrary.ru/>
5. <http://www.codenet.ru/>
6. <http://www.helloworld.ru/>

7. <http://www.biblioclub.ru/>

8. <https://www.studentlibrary.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 301-2, 304-2.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях: 304-2.

Рабочую программу составил доцент кафедры ТДиЭУ, к.т.н., Игнатов М.С.


(подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод», Владимирская область, г. Камешково, д.т.н. Кульчицкий А.Р.


(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТДиЭУ

Протокол № 1 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю.


(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Протокол № 1 от 30.08.22 года

Председатель комиссии зав. кафедрой ТДиЭУ, д.т.н., профессор Гоц А.Н.


(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой ТДиЭУ, к.т.н., доцент Абаляев А.Ю. _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Основы автоматизированного проектирования»

образовательной программы направления подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и

электротехника», направленность: Электрическое и электронное оборудование

автомобилей и тракторов

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

*Подпись**ФИО*

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по бакалаврской дисциплине «Основы автоматизированного проектирования»

Направление подготовки: 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника»,
профиль подготовки: «Электрическое и электронное оборудование автомобилей
и тракторов»

Составитель: Игнатов М.С., к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника», утвержденным приказом Министерством науки и высшего образования РФ от 28.02.2018 г. №144, и определяет требования и уровень подготовки выпускников очной формы обучения по профилю подготовки «Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов».

Структура программы включает: требования к результатам обучения, тематический план, раскрывающий содержание учебной дисциплины; список рекомендуемой основной и дополнительной литературы; перечень вопросов для самостоятельной работы, подготовки к текущей и промежуточной аттестации. При составлении рабочей программы определены междисциплинарные связи, предусмотрено разнообразие видов занятий, видов и форм контроля знаний и умений студентов с учетом требуемых компетенций.

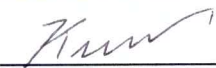
Рабочая программа содержит информацию: о целях и задачах курса, которые направлены на формирование знаний и умений студентов, опираясь на теоретические и практические аспекты; формах текущего, промежуточного и итогового контроля.

Список основной литературы содержит актуальные издания.

Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины соответствует государственным требованиям, обязательным при реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программа учебной дисциплины « Основы автоматизированного проектирования» может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Рецензент:

специалист по сертификации АО «Камешковский механический завод»,
Владимирская область, г. Камешково, д.т.н.  / Кульчицкий А.Р. /

Подпись рецензента удостоверяю