

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)

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 25 » декабря 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

проектно-ориентированной основной образовательной программы
для подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРП, час.	СР, час	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
3	3, 108	18	18	-	18	18	Экзамен (36ч)
Итого	3, 108	18	18	-	18	18	Экзамен (36ч)

Владимир, 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству.
Ц3	Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской</i> в области техники и технологии, в том числе междисциплинарных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых технологий исходя из задач конкретного исследования.
Ц5	Подготовка выпускников к эффективному использованию и <i>интеграции знаний в области фундаментальных наук</i> для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» являются: формирование теоретических знаний основ компьютерных технологий, как инструмента для решения инженерных задач в машиностроении; освоение специализированных пакетов прикладных программ и получение опыта работы с современными программными средствами, позволяющими создавать объекты машиностроения, а также развитие способностей к самостоятельному использованию полученных знаний в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить теоретические основы компьютерных технологий, применяемых в машиностроении;
- освоить специализированные пакеты прикладных программ, используемых в машиностроении;
- приобрести навыки работы с инструментальными средствами составления технической и технологической документации, оформления результатов с использованием средств вычислительной техники и офисных технологий.

Виды учебной работы: лекционные и практические занятия. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом во 3-м семестре.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в машиностроении» изучается в 3 семестре подготовки бакалавров по направлению 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин по данному направлению Б1.В.ДВ.07.01.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
	4 семестр									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Предшествующие дисциплины										
1. Математика.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2. Информатика.	+	+	+				+	+	+
3. Начертательная геометрия.							+	+	+
4. Инженерная графика.							+	+	+
Последующие дисциплины									
1. САПР в машиностроении.							+	+	+
2. САПР технологических процессов.							+	+	+
3. Основы программирования станков с ЧПУ.							+	+	+
4. Научно-исследовательская работа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.05:

Р1, Р3, Р5, Р6 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

– способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3):

знать:

- структуру данных Excel и их обработку;
- функции Microsoft Excel и технологии их применения;
- возможности графического представления данных в Microsoft Excel;
- возможности создания баз данных в Microsoft Excel;
- анализ данных в Microsoft Excel;
- возможности использования Microsoft Excel в инженерной и научной деятельности;

сти;

уметь:

- работать с электронной книгой и ячейками Microsoft Excel;
- использовать функции Microsoft Excel;
- составлять списки и базы данных Microsoft Excel;
- работать с графическим представлением данных в Microsoft Excel;
- работать со сводными таблицами данных.

владеть:

- навыками работы с формулами и функциями электронной таблицы;
- методикой составления математических моделей в Microsoft Excel;
- методами применения Microsoft Excel в инженерной и научной деятельности.

– способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1):

знать:

- интерфейс, основные команды и панель инструментов математической системы Mathcad;

- входной язык в Mathcad;
- встроенные функции и функции пользователя в Mathcad;
- методики решения математических задач в Mathcad;
- построение и редактирование графиков функций в Mathcad;

уметь:

- решать простейшие задачи средствами Mathcad;
- использовать численные методы при решении уравнений и систем уравнений;
- строить графики в системе Mathcad;

владеть:

- навыками решения числовых выражений в системе Mathcad;
- методами решений уравнений и систем уравнений средствами Mathcad;
- навыками построения двумерных и трехмерных графиков в системе Mathcad.

– способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11):

знать:

- методы построения различных тел;
- способы наложения геометрических ограничений на объекты моделирования;
- методы решения уравнений геометрических ограничений;
- состав и применение геометрической модели;
- принципы моделирования геометрических моделей;

уметь:

- моделировать деталь в системе КОМПАС-3D с помощью операций «Выдавливание» и «Вращение»;
- работать с массивами элементов модели и библиотеками в системе КОМПАС-3D;
- моделировать пространственные кривые средствами системы КОМПАС-3D.

владеть:

- навыками моделирования детали в системе КОМПАС-3D с помощью кинематической операции и операции по сечениям;
- методами поверхностного моделирования средствами системы КОМПАС-3D;
- навыками моделирования листовых деталей в системе КОМПАС-3D.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП	СР	КП / КР		
1.	Использование Microsoft Office Excel в инженерной деятельности.	3	1-6	6	6	-	2	2	-	6 / 50	Рейтинг контроль № 1
1.1	<i>Использование Microsoft office Excel в научной и инженерной деятельности.</i>	3	1-2	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
1.2	<i>Инженерные расчеты в Microsoft office Excel.</i>	3	3-4	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
1.3	<i>Анализ данных в Microsoft office Excel.</i>	3	5-6	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
2.	Применение MathCad в машиностроении.	3	7-12	6	6	-	2	2	-	6 / 50	Рейтинг контроль № 2
2.1	<i>Введение в Mathcad.</i>	3	7-9	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
2.2	<i>Решение уравнений с использованием системы Mathcad.</i>	3	9-10	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
2.3	<i>Построение графиков с использованием системы Mathcad.</i>	3	11-12	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
3.	Геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D».	3	13-18	6	6	-	2	2	-	6 / 50	Рейтинг контроль № 3
3.1	<i>Методы построения тел.</i>	3	13-14	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
3.2	<i>Геометрические ограничения.</i>	3	15-16	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
3.3	<i>Геометрическая модель</i>	3	17-18	2	2	-	2	2	-	2 / 50	
Всего				18	18	-	18	18	-	18/50%	Экзамен (36ч.)

Раздел (тема) дисциплины	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа студентов					
	Лекции		Практические занятия		Проработка теоретического материала. Подготовка к рейтинг-контролю			Выполнение контрольных заданий		
	Темы	ч	Темы	ч	Темы	СРП, ч	СР, ч	Задания	СРП, ч	СР, ч
1.1. Использование Microsoft office Excel в научной и инженерной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - Общие сведения о Microsoft office. - Основные возможности табличного процессора. - Структуры данных Excel и их обработка. - Использование Microsoft office Excel в научной и инженерной деятельности. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Основы работы в Microsoft office Excel. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Принцип работы с Excel. - Возможности обработки электронных таблиц. 	1	1	Решение простых инженерных задач в Microsoft office Excel.	1	1
1.2. Инженерные расчеты в Microsoft office Excel.	<ul style="list-style-type: none"> - Категория встроенных функций в Microsoft office Excel. - Вставка встроенных функций в формулы в Microsoft office Excel. - Особенности ввода данных в диапазоны ячеек в Microsoft office Excel. - Настройка параметров вычислений и отображения формул в Microsoft office Excel. - Изменение надстроек в Microsoft office Excel. - Инженерные расчеты в Microsoft office Excel. 	2	<ul style="list-style-type: none"> Обработка данных с помощью встроенных функций Microsoft office Excel. 	2	<ul style="list-style-type: none"> - Математические функции. - Логические функции. - Статистические функции. - Статистический и инженерный анализ с помощью надстройки. - Текстовые функции. - Функции даты, время, просмотра, ссылок. - Функции баз данных. - Информационные функции. 	1	1	Решение инженерных задач в Microsoft office Excel.	1	1

1.3. Анализ данных в Microsoft office Excel.	<ul style="list-style-type: none"> - Графическое представление данных. - Списки и базы данных. - Фильтрация данных. - Формирование итогов. 	2	Анализ информации в Microsoft office Excel.	2	<ul style="list-style-type: none"> - Сводные таблицы. - Анализ данных. - Дополнительные возможности. 	1	1	Обработка и анализ данных физических процессов в Microsoft office Excel.	1	1
2.1. Введение в Mathcad.	<ul style="list-style-type: none"> - Интерфейс математической системы. - Основные команды главного меню. - Панель инструментов Standard и Math. 	2	Решение простейших задач средствами Mathcad.	2	<ul style="list-style-type: none"> - Входной язык (константы, переменные, векторы, матрицы, оперторы). - Встроенные функции и функции пользователя. 	1	1	Решение числовых выражений в системе Mathcad.	1	1
2.2. Решение уравнений с использованием системы Mathcad.	<ul style="list-style-type: none"> - Решение уравнений с одним неизвестным. - Нахождение корней полинома. - Численное решение уравнений. 	2	Численные методы решения уравнений и систем уравнений.	2	<ul style="list-style-type: none"> - Символьное решение уравнений и неравенств; - Численное и символьное решение систем линейных алгебраических уравнений; - Решение дифференциальных уравнений. 	1	1	Решение уравнений и систем уравнений средствами Mathcad.	1	1
2.3. Построение графиков с использованием системы Mathcad.	<ul style="list-style-type: none"> - Построение графиков функций вида $y=f(x)$ и заданных параметрический. - Построение графиков в полярной системе координат. - Изменение размеров, перемещение и форматирование двухмерных. 	2	Построение графиков в системе Mathcad.	2	<ul style="list-style-type: none"> - Анимация графиков. - Построение трехмерных графиков (график трехмерной поверхности, график линий уровня, трехмерная гистограмма, трехмерное множество точек, векторное поле). 	1	1	Построение двухмерных и трехмерных графиков в системе Mathcad.	1	1

3.1. Методы построения тел.	<ul style="list-style-type: none"> - Методы геометрического моделирования. - булевы операции над телами. - Алгоритм булевых операций. - Разрезанное тело. - Симметричное тело. - Тело с достраиваемыми элементами. 	2	Моделирование детали в системе КОМПАС-3D с помощью операций «Выдавливание» и «Вращение».	2	<ul style="list-style-type: none"> - Эквидистантное тело. - Тонкостенное тело. - Скругления ребер тела. - Алгоритм скругления ребер тела. - Построение фаски ребер тела. - Прямое моделирование. - Деформирование оболочек. 	1	1	Моделирование детали в системе КОМПАС-3D с помощью кинематической операции и операции по сечениям.	1	1
3.2. Геометрические ограничения.	<ul style="list-style-type: none"> - Наложение геометрических ограничений. - Объекты геометрических ограничений. - Позиционирование набора тел. 	2	Работа с массивами элементов модели и библиотеками в системе КОМПАС-3D.	2	<ul style="list-style-type: none"> - Решение уравнений геометрических ограничений. - Консервативный метод. - Метод декомпозиции. 	1	1	Поверхностное моделирование средами системы КОМПАС-3D.	1	1
3.3. Геометрическая модель.	<ul style="list-style-type: none"> - Состав геометрической модели. - Применение геометрической модели. - Построение векторного изображения. - Моделирование оптических свойств. - Построение точечного изображения. 	2	Моделирование пространственных кривых средствами системы КОМПАС-3D.	2	<ul style="list-style-type: none"> - Триангуляция. - Триангуляция поверхности. - Триангуляция оболочки. - Инерционные характеристики. - Вычисление инерционных характеристик. - Главные моменты инерции. 	1	1	Моделирование листовых деталей в системе КОМПАС-3D.	1	1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых кафедрой, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – составляет 50% аудиторных занятий.

Методы активного и практического (экспериментального) обучения

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

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

Вопросы для рейтинг-контроля №1

1. Для чего предназначен Microsoft Excel?
2. Какие функции обеспечивает процессор Microsoft Excel?
3. В чем и как осуществляется обработка информации Microsoft Excel?
4. Что представляет собой электронная книга Microsoft Excel?
5. Что представляет собой интерфейсная лента в Microsoft Excel?
6. Назовите основные элементы интерфейсной ленты в Microsoft Excel?
7. Как используется Microsoft office Excel в научной деятельности?
8. Как используется Microsoft office Excel в инженерной деятельности?
9. Что такое диапазон и адрес ячеек?
10. Как происходит работа с диапазоном ячеек?
11. Какие данные в ячейке относятся к категории Значение?
12. Какие данные в ячейке относятся к категории Формула?
13. Каков формат записи в ячейке данных категории Значение?
14. Каков порядок вычислений в категории Формула?
15. Какие правила присвоения имен ячейкам вы знаете?
16. Как классифицируются адреса ячеек?
17. Как задается абсолютная адресация ячеек?
18. Перечислите знаки операций над данными.
19. Назовите приоритет операций в порядке их убывания.
20. Что такое Встроенные функции, приведите примеры встроенных функций?
21. Какие общие возможности форматирования ячеек вы знаете?
22. Какие специальные возможности форматирования ячеек вы знаете?
23. За что отвечает объект Диапазон (Range)?
24. Назовите основные объекты Excel?

25. Дайте описание функционалу Формул в Excel?
26. Как сделать ссылку на ячейку или диапазон?
27. Как выполняются ссылки R1C1?
28. Назовите категории функций Excel?
29. Как ввести данные в диапазон ячеек?
30. На какие категории делятся встроенные функции?
31. Опишите работу Мастера функций Microsoft Excel.
32. Как при организации вычислений вводятся данные в диапазоны ячеек в Microsoft Excel?
33. Как изменить параметры настройки при вычислениях в Microsoft Excel?
34. Для чего служат Надстройки в Microsoft Excel.
35. Как работают Математические функции в Microsoft Excel?
36. Как работают Логические функции в Microsoft Excel?
37. Как работают Статистические функции в Microsoft Excel?
38. Как работают Текстовые функции в Microsoft Excel?
39. Как работают Информационные функции в Microsoft Excel?
40. Как работают функции баз данных в Microsoft Excel?
41. Как производится Инженерный анализ в Microsoft Excel?
42. Опишите общую схему построения диаграммы в Microsoft office Excel.
43. Каких типов бывают диаграммы в Microsoft office Excel?
44. Как форматируются диаграммы в Microsoft office Excel?
45. Как добавить линии тренда в Microsoft office Excel?
46. Приведите примеры использования диаграмм при решении инженерных задач.
47. Дайте определение базам данных Microsoft office Excel.
48. Дайте определение понятию Список в Microsoft office Excel.
49. Как создаются Списки в Microsoft office Excel?
50. Как происходит поиск записей в Microsoft office Excel?
51. Как происходит сортировка записей в Microsoft office Excel?
52. Назовите возможности фильтрации в Microsoft office Excel?
53. Что такое Автофильтр?
54. В чем отличие Расширенного фильтра от Автофильтра?
55. Как в Microsoft office Excel подводятся промежуточные итоги?
56. Для чего нужна Специальная вставка?
57. Принцип построения Сводных таблиц в Microsoft office Excel?
58. Назовите и дайте характеристику технологии построения сводных таблиц.
59. Как происходит обработка сводных таблиц в Microsoft office Excel?
60. Какие методы анализа данных в Microsoft office Excel вы знаете?
61. Как проверить данные при вводе в ячейки в Microsoft office Excel?
62. Как заполнить таблицу при помощи двухсвязного списка?

Вопросы для рейтинг-контроля №2

1. Основное преимущество Mathcad перед другими интегрированными пакетами?
2. В чем особенность пакета Mathcad?
3. Какие строки содержит окно программы Mathcad? Для чего служат?
4. Какие панели инструментов включает в себя математическая панель инструментов?
5. Какие команды выводятся после щелчка левой кнопкой мыши по пункту File главного меню?
6. Какие команды присутствуют в пункте меню Edit?
7. С помощью какого пункта меню можно провести настройку окна и какие команды он в себя включает?
8. С помощью какого меню реализованы различные механизмы помещения в Mathcad матриц, встроенных функций, рисунков и т.д.?

9. Какие команды присутствуют в пункте меню Format?
10. Какие команды выполняют управление вычислительным процессом в Mathcad?
11. Команды какого меню используются для символьного вычисления математических выражений? Дайте краткое описание этих команд.
12. В каком меню приведены команды для работы с окнами? Дайте краткое описание этих команд.
13. Какие команды содержит меню Help? Дайте краткое описание этих команд.
14. Какие команды содержит панель Standard?
15. Какие команды содержит панель Formatting?
16. Какие кнопки для отображения панелей инструментов содержит панель инструментов Math? Дайте краткое описание этих панелей.
17. Какую информацию содержит алфавит входного языка?
18. Какие типы данных имеются в пакете константы? Приведите примеры и дайте краткую характеристику.
19. Что включают в себя переменные входного языка? Пример задания и вычисления переменных.
20. Векторы и матрицы входного языка. Пример создания вектора и матрицы.
21. Для чего предназначены арифметические и расширенные операторы, а так же операторы отношений? Приведите пример вычислений при помощи операторов.
22. Какие встроенные функции включает в себя пакет Mathcad?
23. Как создать функцию пользователя? Пример.
24. Какую встроенную функцию используют при решении нелинейного уравнения? Какой вид она имеет?
25. Что необходимо иметь ввиду используя функцию root?
26. Что делать, когда функция root не сходится?
27. Отличие функции root от функции polyroots?
28. Что необходимо выполнить при решении систем уравнений?
29. Приведите пример исследования зависимости максимального модуля функции комплексного переменного?
30. Как вводится мнимая единица в Mathcad?
31. Какие величины необходимы при использовании методов численного интегрирования?
32. Приведите пример решения дифференциального уравнения первого порядка.
33. Какие особенности необходимо знать при решении дифференциальных уравнений более высокого порядка?
34. Какую функцию и решающий блок используют при решении системы нелинейных алгебраических уравнений?
35. Какую функцию используют для вычисления собственных значений матрицы и вектора? Пример.
36. Пример решения систем нелинейных уравнений.
37. Как построить график в декартовой системе координат?
38. Как заполнить шаблон двумерного трафика?
39. Приведите пример построения нескольких графиков в декартовой системе координат.
40. Каким образом строится график с указанием диапазона независимой переменной?
41. Как построить график функций заданных параметрически?
42. Приведите пример графика функции заданной параметрически.
43. С помощью какого шаблона строят графики в полярной системе координат?
44. Как построить график функции в полярной системе координат?
45. Приведите пример построения графика в полярной системе координат.
46. Как изменить размеры графика?

47. Как переместить график?
48. Как проводят форматирование графиков и для чего это необходимо?
49. Для чего необходимо форматирование осей графика?
50. Какие опции форматирования осей графика существуют?
51. Какие опции форматирования координатных осей существуют?
52. Для чего необходимо форматирование линий графика?
53. Какие опции форматирования линий графиков Вы знаете?
54. При помощи какой вкладки можно задавать надписи на графике?
55. Для чего необходим специальный графический маркер?
56. При помощи какой команды можно посмотреть часть графика с увеличением?
57. Для чего необходим анимационный график?
58. Какая функция позволяет управлять анимацией?
59. Назовите этапы создания анимационного графика.
60. При помощи какой функции строят график поверхности? В чем отличие быстрого построения графика функции от графика поверхности заданного матрицей
61. При помощи какой функции строят график линий уровня? В чем отличие быстрого построения графика линий уровня функции от графика линий уровня заданного матрицей?
62. При помощи какой функции строят график трехмерной гистограммы? В чем отличие быстрого построения графика трехмерной гистограммы от графика трехмерной гистограммы, заданной матрицей?
63. При помощи какой функции строят график множества точек? В чем отличие быстрого построения графика множества точек от графика множества точек, заданной матрицей?
64. В чем отличие графиков векторного поля от двумерных графиков?
65. Как проводят форматирование трехмерных графиков? Какие функции используют?

Вопросы для рейтинг-контроля №3

1. Какие существуют методы геометрического моделирования?
2. Какие операции в геометрическом моделировании называются булевыми?
3. Как может быть охарактеризована операция объединения тел?
4. В чем сущность операции пересечения тел?
5. Какие особенности операции вычитания тел?
6. Какому общему алгоритму подчинены булевы операции?
7. Как позволяет резать тело алгоритм булевых операций?
8. Что такое симметричное тело, как оно строится?
9. Как строится тело с достраиваемыми элементами?
10. Что такое эквидистантное тело, как оно строится?
11. Как упрощено можно описать построение тонкостенного тела?
12. Какие существуют разновидности скругления ребер?
13. Поясните алгоритм скругления ребер тела.
14. Как строятся фаски ребер тела?
15. Какое моделирование называется прямым?
16. Какие существуют методы прямого моделирования?
17. Какие существуют методы деформирования оболочек?
18. Что такое геометрические ограничения, их применения?
19. В чем заключается управление геометрической моделью?
20. Что является объектами геометрических ограничений?
21. Как осуществляется позиционирование набора тел?
22. Как решаются уравнения геометрических ограничений?
23. В чем сущность консервативного метода решения уравнений геометрических ограничений?

24. В чем заключается решение уравнений геометрических ограничений методом декомпозиции?
25. Что в общем случае включает в себя геометрическая модель?
26. Где применяются геометрические модели?
27. Как строятся векторные изображения?
28. Как осуществляется моделирование оптических свойств?
29. Как строятся точечные изображения?
30. Что такое триангуляция?
31. Как формулируется в простейшем случае задача триангуляции?
32. Какие существуют виды триангуляции, их применение?
33. В чем сущность триангуляции поверхности?
34. Как вычисляются инерционные характеристики моделируемого объекта?
35. Как определяются центральные моменты инерции?

Вопросы к экзамену

1. Назначение, возможности, инструменты Microsoft Excel.
2. Обработка информации в Microsoft Excel, типы файлов.
3. Электронная книга Microsoft Excel. Назначение. Основные элементы.
4. Интерфейсная лента Microsoft Excel. Назначение. Основные элементы.
5. Использование Microsoft office Excel в научной и инженерной деятельности.
6. Диапазон ячеек в Microsoft office Excel. Адрес ячеек, работа с диапазоном ячеек.
7. Типы данных в Microsoft office Excel.
8. Адресация и имен ячеек в Microsoft office Excel.
9. Операции над данными в Microsoft office Excel.
10. Возможности форматирования ячеек Microsoft office Excel.
11. Специальные возможности форматирования ячеек.
12. Основы программирования в Microsoft office Excel VBA.
13. Формулы в Microsoft office Excel.
14. Основные объекты Excel.
15. Формулы в Microsoft office Excel.
16. Категория встроенных функций в Microsoft office Excel.
17. Вставка встроенных функций в формулы в Microsoft office Excel.
18. Особенности ввода данных в диапазоны ячеек в Microsoft office Excel.
19. Настройка параметров вычислений и отображения формул в Microsoft office Excel.
20. Изменение надстроек в Microsoft office Excel.
21. Инженерные расчеты в Microsoft office Excel.
22. Математические функции в Microsoft office Excel.
23. Логические функции в Microsoft office Excel.
24. Статистические функции в Microsoft office Excel.
25. Статистический и инженерный анализ в Microsoft office Excel.
26. Текстовые функции в Microsoft office Excel.
27. Информационные функции в Microsoft office Excel.
28. Графическое представление данных Microsoft office Excel.
29. Списки и базы данных Microsoft office Excel.
30. Фильтрация данных Microsoft office Excel.
31. Формирование итогов Microsoft office Excel.
32. Сводные таблицы Microsoft office Excel.
33. Анализ данных Microsoft office Excel.
34. Проверка данных при вводе в ячейки.
35. Подготовка электронных форм документов с использованием таблиц решений.
36. Интерфейс математической системы.
37. Основные команды главного меню.

38. Панель инструментов Standard, Formatting и Math.
39. Входной язык (константы, переменные, векторы, матрицы, операторы).
40. Встроенные функции и функции пользователя.
41. Численное решение уравнений.
42. Нахождение корней полинома.
43. Символьное решение уравнений и неравенств.
44. Решение систем нелинейных уравнений.
45. Численное и символьное решение систем линейных алгебраических уравнений.
46. Решение дифференциальных уравнений.
47. Построение графиков функций вида $y=f(x)$ и заданных параметрических.
48. Построение графиков в полярной системе координат.
49. Изменение размеров, перемещение и форматирование двумерных графиков.
50. Анимация графиков.
51. Построение трехмерных графиков (график трехмерной поверхности, график линий уровня, трехмерная гистограмма, трехмерное множество точек, векторное поле).
52. Метод геометрического моделирования: особенности и применение.
53. Операция объединения тел: характеристика и особенности.
54. Операции пересечения тел: характеристика и особенности.
55. Операции вычитания тел: характеристика и особенности.
56. Алгоритм булевых операций.
57. Разрезанное тело: способы построения.
58. Симметричное тело: определение и алгоритм построения.
59. Построение тел с достраиваемыми элементами.
60. Эквидистантное тело: определение и алгоритм построения.
61. Тонкостенное тело: проблемы и способы построения.
62. Скругление ребер тела.
63. Алгоритм скругления ребер тела.
64. Построение фаски ребер тела.
65. Прямое моделирование: определение и методы.
66. Деформирование оболочек: методы и области применения.
67. Наложение геометрических ограничений.
68. Объекты геометрических ограничений.
69. Позиционирование набора тел.
70. Решение уравнений геометрических ограничений: особенности и возникающие сложности.
71. Консервативный метод решения уравнений геометрических ограничений.
72. Решение уравнений геометрических ограничений методом декомпозиции.
73. Состав геометрической модели.
74. Применение геометрической модели.
75. Построение векторного изображения.
76. Моделирование оптических свойств.
77. Построение точечного изображения.
78. Триангуляция: виды и применение.
79. Триангуляция поверхности.
80. Вычисление инерционных характеристик моделируемого объекта.
81. Вычисление главных моментов инерции.

Учебно-методическое обеспечение СР и СРП

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приводится в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Бизнес-аналитика средствами Excel: учеб. пособие / Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 350 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=854421>]
2. Статистический анализ данных в MS Excel: учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/2842. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/987337>
3. Казанский, А. А. Прикладное программирование на excel 2013: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00334-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/61398439-C8A0-480C-9D54-5FC34132F5D2
4. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-96-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508241>
5. Прикладное программирование/АгафоновЕ.Д., ВащенкоГ.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 112 с.: ISBN 978-5-7638-3165-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550046>
6. Геометрическое моделирование: учебное пособие / Н.Н. Голованов. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 400с. — ISBN 978-5-905554-76-6. — URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929963>
7. Азбука КОМПАС-3D V15. — URL: <https://support.ascon.ru/library/documentation>
8. Руководство пользователя КОМПАС-3D V16. — URL: <https://support.ascon.ru/library/documentation>

б) дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

9. Мамонова, Т. Е. Информационные технологии. Лабораторный практикум: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Т. Е. Мамонова. — М.: Издательство Юрайт, 2018 — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7060-9. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/78273C7D-1F38-402A-8065-31B181C91613.
10. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учеб. пособие для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — М.: Издательство Юрайт, 2018 — 270 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/DC42C6D0-05E5-4AA2-AEB1-4331E8A72B32.
11. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. — Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. — 72 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912689>

в) периодическая литература:

10. СТИН: научно-технический журнал. — Москва: ООО "СТИН".
11. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Москва: Машиностроение.
12. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал. — Москва: Технология машиностроения.

г) Интернет-ресурсы

Название портала	ссылка
Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины.	http://www.cs.vlsu.ru:81
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования	http://elibrary.ru/defaultx.asp
«Единое окно» доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Междисциплинарное обучение	http://www.nano-obr.ru/
Статьи о машиностроении	http://machineguide.ru/
Портал отраслевой информации о машиностроении	http://www.mashportal.ru/
Ресурс о машиностроении	http://www.i-mash.ru/
Техническая литература по машиностроению	http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech
Библиотека технической литературы	http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34
Инженерные решения из различных областей проектирования	http://chertezhi.ru/
Все о машиностроении	http://dlja-mashinostroitelja.info/
Союз машиностроителей России	http://www.soyuzmash.ru/
Информационно-аналитический сайт по материалам зарубежной печати о современных технологиях и инструментах для металлообработки	http://www.stankoinform.ru/index.htm

Учебно-методические издания

1. Морозов В.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2018. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Морозов В.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2018. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Гусев В.Г. Оценочные средства по дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Гусев В.Г.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2018. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС ВлГУ:

1. ауд. 118-2, «Учебная аудитория», количество студенческих мест – 25, площадь 52 м², оснащение: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

2. Лаборатория жизненного цикла продукции (ауд. 235-2).

Оборудование:

Компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение:, мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран), доступ в Интернет.

3. Аудитория 227-2 для проектной и самостоятельной работы студентов.

В состав аудитории входят 12 графических станций с установленным необходимым программным обеспечением: Creo, КОМПАС, MathCad и др.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

9.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

9.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств при-

ема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;

- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Рабочую программу составил д.т.н. профессор Морозов В.В.
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Директор ООО «СПЕЦМЕХАНИКА», к.т.н.


Волков М.Ю.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 4 от 25.12.2018 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол № 4 от 25.12.2018 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

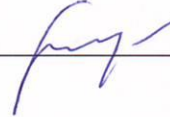
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу проектно-ориентированного обучения по дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении»

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Разработчик: Морозов В.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, определяющим требования и уровень подготовки выпускников направления подготовки бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», по проектно-ориентированной технологии обучения.

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» являются: формирование теоретических знаний основ компьютерных технологий, как инструмента для решения инженерных задач в машиностроении; освоение специализированных пакетов прикладных программ и получение опыта работы с современными программными средствами, позволяющими создавать объекты машиностроения, а также развитие способностей к самостоятельному использованию полученных знаний в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

На изучение дисциплины в 3 семестре отводится 108 часов, из них аудиторных – 36 часов (лекции и практические работы), 18 часов самостоятельной работы и 18 часов самостоятельной работы под руководством преподавателя. Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплиной является экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, соответствующие с формируемым компетенциям ОПОП:

– способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3):

знать:

- структуру данных Excel и их обработку;
- функции Microsoft Excel и технологии их применения;
- возможности графического представления данных в Microsoft Excel;
- возможности создания баз данных в Microsoft Excel;
- анализ данных в Microsoft Excel;
- возможности использования Microsoft Excel в инженерной и научной деятельности;

уметь:

- работать с электронной книгой и ячейками Microsoft Excel;
- использовать функции Microsoft Excel;
- составлять списки и базы данных Microsoft Excel;
- работать с графическим представлением данных в Microsoft Excel;
- работать со сводными таблицами данных.

владеть:

- навыками работы с формулами и функциями электронной таблицы;
- методикой составления математических моделей в Microsoft Excel;
- методами применения Microsoft Excel в инженерной и научной деятельности.

– способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1):

знать:

- интерфейс, основные команды и панель инструментов математической системы Mathcad;
- входной язык в Mathcad;
- встроенные функции и функции пользователя в Mathcad;
- методики решения математических задач в Mathcad;
- построение и редактирование графиков функций в Mathcad;

уметь:

- решать простейшие задачи средствами Mathcad;
- использовать численные методы при решении уравнений и систем уравнений;
- строить графики в системе Mathcad;

владеть:

- навыками решения числовых выражений в системе Mathcad;
 - методами решений уравнений и систем уравнений средствами Mathcad;
 - навыками построения двумерных и трехмерных графиков в системе Mathcad.
- способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11):

знать:

- методы построения различных тел;
- способы наложения геометрических ограничений на объекты моделирования;
- методы решения уравнений геометрических ограничений;
- состав и применение геометрической модели;
- принципы моделирования геометрических моделей;

уметь:

- моделировать деталь в системе КОМПАС-3D с помощью операций «Выдавливание» и «Вращение»;
- работать с массивами элементов модели и библиотеками в системе КОМПАС-3D;
- моделировать пространственные кривые средствами системы КОМПАС-3D.

владеть:

- навыками моделирования детали в системе КОМПАС-3D с помощью кинематической операции и операции по сечениям;
- методами поверхностного моделирования средствами системы КОМПАС-3D;
- навыками моделирования листовых деталей в системе КОМПАС-3D.

Основные разделы рабочей программы отражают цели и задачи дисциплины. Результаты обучения, тематический план курса, темы практических работ, оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам аттестации освоения дисциплины, рекомендуемая литература и ресурсы интернет.

Достоинством рабочей программы является: организация сопровождения изучения дисциплины – размещение материалов дисциплины на образовательном сервере, таким образом, реализуется методическая обеспеченность аудиторной и самостоятельной работы.

В качестве дальнейшего совершенствования и развития содержания рабочей программы *рекомендуется* расширить перечень основной и рекомендуемой литературы.

На основании вышеизложенного можно заключить, что рабочая программа, автора Морозова В.В. может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по дисциплине «Компьютерные технологии в машиностроении» как базовый вариант проектно-ориентированного обучения в учебном процессе ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Рецензент:
Директор ООО «СПЕЦМЕХАНИКА»
К.т.н.



Волков М.Ю.

25.12.2018г.