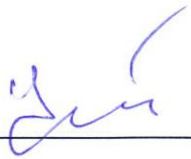


«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
Факультета информационных
технологий и компьютерной
безопасности,
Пасмурнов С.М. _____
(подпись)
2017 г.

[illegible]

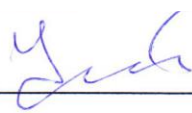
Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016г. № 5.

Программу составил:  д.т.н., Чижов М.И.
(подпись, ученая степень, ФИО)

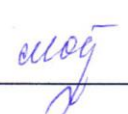
Рецензент (ы):  зав.каф. ИИТ ВГУ.к.г.-и.и, доц. Блюкачев Н.А.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки специалистов по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, специализация все профили: Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования

Зав. кафедрой КИТП  М.И. Чижов

Согласовано:
Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

Согласовано:
Зав. кафедрой АВС  С.Л. Подвальный

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основами систем автоматизированного проектирования, их инсталляцией на ПК, знакомство с понятиями проектирование, моделирование деталей и сборок, организация проектных работ и т.д. Кроме того изучается история создания и специфика конкретных систем автоматизированного проектирования. Это позволит будущим специалистам использовать программное обеспечение САПР для достижения результата в тех областях и сферах деятельности, в которых они будут трудиться. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: владение основными методами, способами и средствами цифрового проектирования, работе с программным обеспечением и освоение методик по его инсталляции и использованию для решения практических задач
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение основных положений 2D моделирования;
1.2.2	изучение основных положений 3D моделирования;
1.2.3	освоение методик работы в основных типах САПР;
1.2.4	приобретение знаний по инсталляции систем автоматизированного проектирования, методам проектирования, перспективам развития САПР в машиностроении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б		код дисциплины в УП: Б1.Б.11
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике и инженерной графике		
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее		
БЗ.В.ДВ.5	Основы 3D моделирования	
БЗ.Б.9	Компьютерная графика	
БЗ.В.ДВ.4	CAD/CAM/CAE/PLM системы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	Способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-2	Способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные этапы развития САПР;
3.1.2	классификацию систем автоматизированного проектирования;
3.1.3	формы представления данных в САПР;
3.1.4	основные виды и методы получения трехмерных моделей деталей;
3.1.5	основные принципы создания трехмерных сборок;
3.1.6	основные принципы получения чертежей по трехмерным моделям.
3.2	Уметь:
3.2.1	создавать трехмерные модели деталей и сборок;
3.2.2	осваивать и работать с прикладным программным обеспечением САПР.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы в распространенных системах САПР;
3.3.2	навыками инсталлирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Введение. Системы автоматизированного проектирования в России и за рубежом Классификация САПР. Функциональность систем.	2	1	2			4	6
2	Средства двухмерного моделирования. Средства трехмерного моделирования. Моделирование сборок в САПР. Обмен данными в САПР.	2	3, 5	4		10	16	30
3	Система трехмерного твердотельного моделирования SOLID EDGE.	2	7, 9	4		10	28	42
4	Система трехмерного твердотельного моделирования SIEMENS NX.	2	11, 13, 15,17	8		16	78	102
Итого				18	0	36	126	180

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
2 семестр		18	

1. Введение. Классификация САПР. Функциональность систем.		2	
1.1	Общие понятия о виртуальном проектировании и производстве.	1	
1.2	Системы автоматизированного проектирования в России и за рубежом.	0,5	
1.3	Общие характеристики. Программные характеристики. Технические характеристики. Эргономические характеристики. Функциональность систем	0,5	
2. Средства двухмерного моделирования. Средства трехмерного моделирования. Моделирование сборок в САПР. Обмен данными в САПР		2	
2.1	Геометрические примитивы. Ввод геометрических объектов. Простановка размеров. Слои. Привязки. Выделение объектов. Редактирование. Получение замкнутого эскиза.	2	
2.2	Основы 3D-моделирования. Возможности трехмерных систем. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование. Моделирование и дизайн изделий.	2	
2.3	Сборки «снизу». Применение, особенности. Сборки «сверху». Применение, особенности.		
2.4	Форматы обмена. Импорт и экспорт файлов.		
3. Система трехмерного твердотельного моделирования SOLID EDGE.		4	
3.1	Особенности интерфейса Solid Edge. Общие принципы моделирования деталей. Эскизы и операции. Создание объемных элементов. Основные термины трехмерной модели.	1	
3.2	Создание кинематических элементов. Эскиз. Операции «вытягивание», «вращение». Операции «по сечениям», «по траектории». Булевы операции. Системы координат. Дополнительные построения.	1	1
3.3	Основные сведения и принципы синхронного моделирования. Особенности создания эскизов, кинематических операций.	1	
3.4	Сборки «снизу вверх». Позиционирование деталей в сборке. Сопряжения. Сборки «сверху вниз». Использование существующей геометрии.	1	
4. Система трехмерного твердотельного моделирования SIEMENS NX.		6	
4.1	Знакомство с интерфейсом системы Unigraphics NX. Вкладка «Роли». Системы координат. Плоскости. Кривые эскиза и пространственные кривые. Инструменты эскиза. Понятие привязок.	1	
4.2	Создание твердых тел методом вращения и вытягивания. Понятие твердых и листовых тел. Булевы операции.	1	1
4.3	Другие методы создания твердых тел и поверхностей. Заметание. Заметание вдоль направляющей. Построение элементов по сечениям	1	
4.4	Конструктивные элементы. Скругление. Скругление граней. Фаска. Параметры сечения.	1	
4.5	Сборки «снизу вверх». Позиционирование деталей в сборке. Сопряжения.	1	
4.6	Сборки «сверху вниз». Режим WAVE. Особенности создания и передачи геометрии.	1	
Итого часов		18	

4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
2 семестр		36		Зачет
Двухмерные построения, создание эскизов		4		
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Работа с ПК. Студенты выполняют работу в соответствии с выданным заданием. -проведение тестирования и проверка остаточных знаний.	4		отчет и защита
Средства трехмерного моделирования.		4		
3	Студенты выполняют работы в соответствии с выданным заданием. -моделирование трехмерной модели детали по двум проекциям; -моделирование трехмерной модели детали по изометрической проекции. -проведение тестирования и проверка остаточных знаний.	4		отчет и защита
Обмен данными в САПР.		2		
18	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: -передача моделей деталей из Solid Edge в NX и обратно в формате ядра, формате iges; - передача моделей сборок из NX в Solid Edge в формате ядра, формате iges; -проведение тестирования и проверка остаточных знаний.	2		отчет и защита
Трехмерное твердотельное моделирование в SOLID EDGE.		10		
5, 7, 9	Студенты выполняют работы в соответствии с индивидуальным заданием: -моделирование деталей по их двумерному представлению; -моделирование сборочных единиц «снизу вверх»; -проведение тестирования и проверка остаточных знаний.	4 6		отчет и защита
Трехмерное твердотельное моделирование в SIEMENS NX.		16		
9,11, 13,15,17	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным заданием: -моделирование деталей по их двумерному представлению; -моделирование сборочных единиц «снизу вверх»; -моделирование сборочных единиц «сверху вниз»; -проведение тестирования и проверка остаточных знаний.	4 4 8		отчет и защита
Итого часов		36		

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2 семестр		Зачет	126
1	Работа с конспектом лекций, с учебником	тестовые вопросы	2
2	Работа с конспектом лекций, с учебником Подготовка к выполнению лаб. работы	тестовые вопросы допуск к выполнению	2
3	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	8
4-9	Индивидуальное задание из фонда индивидуальных заданий «сборка снизу» в Solid Edge.	выполнение, оформление, отчет, защита	28
10	Моделирование сборок в САПР.	тестовые вопросы	4
11	Обмен данными в САПР.	отчет, защита	4
12-14	Индивидуальное задание из фонда индивидуальных заданий «сборка снизу» в NX.	выполнение, оформление, отчет, защита	28
15-18	Курсовой проект «сборка сверху» в NX.	выполнение, оформление, отчет, защита	50

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	Лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком; защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала; – выполнение индивидуальных заданий из фонда индивидуальных заданий; – выполнение курсового проекта; – работа с учебно-методической литературой; – подготовка отчетов; – подготовка к текущему контролю успеваемости, зачету, курсовой работе и экзамену;
5.4	– консультации по всем вопросам учебной программы.

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

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – тестирование; – отчет и защита выполненных лабораторных работ; – выполнение курсового проекта – выполнение индивидуальных заданий.

6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты индивидуальных заданий, вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.
2 семестр	
6.2.1	Системы автоматизированного проектирования в России и за рубежом.
6.2.2	Классификация САПР.
6.2.3	Средства двухмерного моделирования.
6.2.4	Средства трехмерного моделирования.
6.2.5	Основы работы в САД системе Solid Edge
6.2.6	Моделирование сборок в САПР.
6.2.7	Основы работы в САД системе Solid Edge
6.2.8	Обмен данными в САПР.
6.3	Другие виды контроля
6.3.1	Индивидуальные задания. Курсовой проект. Темы индивидуальных заданий и курсовых проектов представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспе- ченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Чижов М.И., Мануковский А.Ю.	САПР технологического оснащения: Учеб. пособие	2011 магн..	1,0
7.1.1.2	Хохленков Р.В.	Solid Edge с синхронной технологией	2010 электр.	1,0
7.1.1.3	Данилов Ю., Артамонов И.	Практическое использование NX	2011 электр.	1,0
7.1.1.4	Ельцов М. и др.	Проектирование в NX под управлением Teamcenter. – Litres	2014 электр.	1,0
7.1.1.5	Шахнов В.А.	Основы конструирования Solid Edge. – Москва: ДМК Пресс, 2014 – 272 с.:ил.	2014 электр.	1,0
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2. 1	Юров А.Н., Чижов М.И.	Информатика: учебное пособие	2003 печат.	0,3
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1	Чижов М.И., Мануковский А.Ю.	Методические указания по курсу «САПР технологического оснащения»	2011 магн.	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4. 1	Студенческая лицензия SOLID EDGE https://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/academic/resources/solid-edge/student-download.cfm			
7.1.4. 2	Электронная библиотека http://www.plm.automation.siemens.com/ru_ru/about_us/russian_books.shtml			
7.1.4.	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте:			

3	http://calsvstu.ru/index.php/project/uchebnaya-literatura
7.1.4.4	Компьютерные лабораторные работы: - моделирование трехмерной модели детали по двум проекциям в Solid Edge; - моделирование трехмерной модели детали по изометрической проекции в Solid Edge; - моделирование сборочных единиц «снизу вверх» в Solid Edge ; - моделирование сборочных единиц «сверху вниз» в Solid Edge; - моделирование трехмерной модели детали по двум проекциям в NX; - моделирование трехмерной модели детали по изометрической проекции в NX; - моделирование сборочных единиц «снизу вверх» в NX; - моделирование сборочных единиц «сверху вниз» в NX.
7.1.4.5	Мультимедийные видеофрагменты: - Создание трехмерных моделей в NX; - Создание трехмерных моделей в Solid Edge.
7.1.4.4	Мультимедийные лекционные демонстрации: - Создание трехмерных моделей в NX; - Создание трехмерных моделей в Solid Edge.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Учебные лаборатории: – “Лаборатория интеллектуальных систем проектирования” – “Лаборатория компьютерного моделирования и дизайна” – “Лаборатория телекоммуникационных и сетевых технологий” – “Интернет-лаборатория ” – ”Учебный центр ВГТУ, академия Софтлайн, сетевой академии CISCO”
8.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
8.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками
8.5	Натурные лекционные демонстрации: – Порядок работы в Solid Edge – Порядок работы в NX

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	Чижев М.И., Мануковский А.Ю.	САПР технологического оснащения: Учеб. пособие	2011 магн.	1,0
Л1.2	Хохленков Р.В.	Solid Edge с синхронной технологией	2010 электр.	1,0
Л1.3	Данилов Ю., Артамонов И.	Практическое использование NX	2011 электр.	1,0
Л1.4	Ельцов М. и др.	Проектирование в NX под управлением Teamcenter. – Litres	2014 электр.	1,0
Л1.5	Шахнов В.А.	Основы конструирования Solid Edge. – Москва: ДМК Пресс, 2014 – 272 с.:ил.	2014 электр.	1,0
2. Дополнительная литература				
3. Методические разработки				
Л3.1	Чижев М.И., Мануковский А.Ю.	Методические указания по курсу «САПР технологического оснащения»	2011 магн.	1

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Директор НТБ _____ / _____ /

Фонд оценочных средств

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Разработка станочных приспособлений
- Разработка металлорежущего инструмента

Темы курсовых проектов

1. Редуктор конический
2. Обойма грузоподъемной скобы
3. Редуктор червячный
4. Приспособление для проточки специальных валов
5. Цилиндр гидравлический вращающийся
6. Буфер
7. Цилиндр пневматический
8. Штамп для прошивки шестигранного гнезда в головке болта
9. Кран распределительный
10. Механизм кулачковый
11. Клапан предохранительный
12. Люнет
13. Штамп для развальцовки
14. Опора вращающегося гидроцилиндра
15. Крышка рабочей клетки
16. Клапан обратный
17. Насос шестеренчатый
18. Тиски быстродействующие
19. Клещи манипулятора грузозахватные
20. Кондуктор
21. Кулачек патрона с гидропластическим усилителем
22. Вентиль
23. Цилиндр гидравлический
24. Упор
25. Редуктор цилиндрический (вертикальный одноступенчатый)
26. Натяжное устройство транспортера
27. Кран воздухораспределительный
28. Вилка опорная
29. Цилиндр гидравлический
30. Пята амортизационная
31. Цилиндр гидравлический
32. Вал шарнирный
33. Домкрат гидравлический
34. Шатун
35. Редуктор червячный
36. Приспособление для сверления

- 37.Клапан золотниковый распределительный
- 38.Подкладка регулируемая
- 39.Привод пружинно-пневматический
- 40.Ролик поворотный
- 41.Приспособление для нарезки резьбы
- 42.Натяжное устройство транспортера
- 43.Кран золотниковый воздухораспределительный
- 44.Кран пробковый
- 45.Устройство натяжное

Вопросы на экзамен:

1. Этапы развития САПР.
2. Средства двумерного моделирования.
3. Средства трехмерного моделирования
4. Особенности и свойства каркасных моделей.
5. Особенности и свойства поверхностных моделей.
6. Особенности и свойства твердотельных моделей.
7. Классификация САПР.
8. Особенности интерфейса Solid Edge.
9. Solid Edge. Синхронная технология.
10. Solid Edge. Функциональность, приемы работы.
11. Solid Edge. Эскизы.
12. Solid Edge. Ограничения. Образмеривание.
13. Solid Edge. Кинематические операции.
14. Solid Edge. Сборки снизу, приемы работы.
13. Solid Edge. Использование существующей геометрии.
14. Solid Edge. Сборки сверху.
15. Особенности интерфейса NX.
16. NX. Синхронная технология.
17. NX. Функциональность, приемы работы.
18. NX. Эскизы.
19. NX. Ограничения. Образмеривание.
20. Solid Edge. Кинематические операции.
21. NX. Сборки снизу, приемы работы.
22. NX. Использование существующей геометрии.
23. Особенности технологии WAVE.
24. NX. Сборки сверху.
25. Обмен данными в САПР.

Оценочная шкала.

Студент допускается к экзамену при условии сдачи всех лабораторных работ и индивидуальных заданий. На экзамене выдается 2 вопроса из списка «Вопросы к экзамену» и практическое задание. При ответе студента:

- на 1 вопрос выставляется отметка «удовлетворительно»;
- на 2 вопроса выставляется отметка «хорошо»;

- на 2 вопроса и выполнении практического задания выставляется отметка «отлично».

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета факультета

(наименование факультета)

(подпись) (ФИО)

« ____ » _____ 20 ____

Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД

В УМКД вносятся следующие изменения:

Изменен шифр дисциплины с 230100.62 Информатика и вычислительная техника на 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры КИТП Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. Кафедрой

Чижов М.И.

(подпись, ФИО)

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией

(наименование факультета, за которым закреплена данная специальность)

Председатель методической комиссии _____ (подпись, ФИО)

«Согласовано»

Зав. кафедрой САПРИС _____ Я.Е. Львович

Зав. кафедрой АВС _____ С.Л. Подвальный

Порядковый номер измене- ния	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, анну- лировать, доба- вить)	Номер и дата приказа об из- менении	Фамилия и ини- циалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения