

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.11.2023 17:02:48

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы автоматизированного проектирования технических процессов»

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки направления

2023

Грозный – 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачей дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технических процессов (САПР ТП)» является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе студента в нестандартных условиях рынка, создание конкурентно-способной продукции машиностроения. Данная дисциплина обеспечивает изучение студентами способов создания трехмерных моделей деталей, сборок, чертежей и возможностей использования трехмерного моделирования в практической деятельности. Обучение созданию моделей ведется с помощью программы SolidWorks, широко используемой во всем мире.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «САПР ТП» относится к вариативной части профессионального цикла ОП ВО по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Курс базируется на знаниях и умениях, приобретенных при изучении студентами следующих дисциплин:

- Информатика;
- Компьютерная графика;

Освоение данной дисциплины необходимо при изучении дисциплин:

- Проектирование выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
<p>ПК-4. Способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения технических средств и систем автоматизации управления контроля диагностики и испытаний систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономических и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оцени...</p>	<p>ПК-4.1 Разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения технических средств и систем автоматизации управления контроля диагностики и испытаний систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции.</p> <p>ПК-4.2 Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов.</p>	<p>Знать: основные понятия твердотельного моделирования. Команды 3Dмоделирования, создание 3D-моделей.</p> <p>Уметь: использовать специализированные модули изучаемой САПР для проведения прочностных расчетов проектируемых конструкций.</p> <p>Владеть: методиками расчета и проектирования;</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
			ОФО	ЗФО
	ОФО	ЗФО	4	4
Контактная работа (всего)	60	48	60	48
В том числе:				
Лекции	24	16	24	16
Практические занятия Практическая подготовка	24	16	24	16
Лабораторные занятия	12	16	12	16
Самостоятельная работа (всего)	120	132	120	132
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты				
Доклады	48	46	48	46
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	60	70	60	70
Подготовка к практическим занятиям				
Подготовка к зачету	12	16	12	16
Подготовка к экзамену				
Вид отчетности			зач	зач
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180	180	180
	ВСЕГО в зач. единицах	5	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела Дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий ОФО/ЗФО	Часы лабораторных занятий ОФО/ЗФО	Часы практических (семинарских) занятий ОФО/ЗФО	Всего часов
4 семестр					
1.	Назначение материала. Массовые характеристики Особенности создания и редактирования сложных деталей	2/2	2/2	2/2	6/6
2.	Основы создания чертежей	2/		2/	4/

3.	Основы создания сборок	2/		2/	4/
4.	Импортирование/Экспортирование данных. Инструменты прямого редактирования	2/2	/2	2/2	4/6
5.	Связанные значения и уравнения	2/2	2/2	2/2	6/6
6.	Конфигурации (Исполнения)	2/		2/	4/
7.	Инструменты Xperts	2/2	/2	2/2	4/6
8.	Расширенные возможности сборок	2/2	2/2	2/2	6/6
9.	Исследование интерференций и определение конфликтов в сборках	2/2	2/2	2/2	6/6
10.	Создание документов eDrawing	2/2	2/2	2/2	6/6
11.	Многотельные детали	4/2	2/2	4/2	10/6
	Всего:	24/16	12/16	24/16	60/48

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Импортирование/Экспорт ирование данных. Инструменты прямого редактирования	<ul style="list-style-type: none"> • Обмен данными с другими программными продуктами • Экспорт документов • Импорт документов
2.	Связанные значения и уравнения	<ul style="list-style-type: none"> • Погашенные элементы • Связанные значения • Глобальные переменные. Связывание значений с помощью глобальных переменных
3.	Конфигурации (Исполнения)	<ul style="list-style-type: none"> • Методы создания конфигураций в деталях и сборках • Создание конфигураций вручную • Создание Таблицы параметров • Управление конфигурациями
4.	Инструменты Xperts	<ul style="list-style-type: none"> • Обзор инструментов Xperts • FeatureXpert • DraftXpert • FilletXpert • SketchXpert
5.	Расширенные возможности сборок	<ul style="list-style-type: none"> • Подвижные и неподвижные узлы в сборках • Массивы / Зеркальное отображение компонентов в сборке • Инструменты сборки • Динамическое движение сборки

6.	Исследование интерференций и определение конфликтов в сборках	<ul style="list-style-type: none"> • Инструмент исследования интерференций • Инструмент определения конфликтов • Оценка производительности
7.	Создание документов SolidWorks eDrawing	<ul style="list-style-type: none"> • Назначение программы SolidWorks eDrawings • Способы создания документов eDrawings • Конфигурации в документах eDrawings • Инструменты программы eDrawings
8.	Многотельные детали	<ul style="list-style-type: none"> • Определение многотельной детали • Способы создания многотельного объекта • Способ добавления тела • Удалить тело • Переместить/копировать тела, массив тел • Инструмент Скомбинировать тела • Инструмент Отступ • Инструмент Разделить. Сохранение твердых тел, как отдельных деталей. Создание сборки

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Импортирование/Экспортирование данных. Инструменты прямого редактирования	<ul style="list-style-type: none"> • Диагностика импортирования • Удалить, переместить и вращать грань • Массив граней
2.	Связанные значения и уравнения	<ul style="list-style-type: none"> • Создание и редактирование уравнений • Настройка и удаление уравнений
3.	Конфигурации (Исполнения)	<ul style="list-style-type: none"> • Управление отображением сборки. Состояния отображения • Сравнение состояний отображения и конфигураций в сборках
4.	Инструменты Xperts	<ul style="list-style-type: none"> • DraftXpert • FilletXpert • SketchXpert
5.	Расширенные возможности сборок	<ul style="list-style-type: none"> • Массивы / Зеркальное отображение компонентов в сборке • Инструменты сборки • Динамическое движение сборки
6.	Исследование интерференций и определение конфликтов в сборках	<ul style="list-style-type: none"> • Инструмент MateXpert • Проверка зазора, выравнивание отверстий • Инструмент Визуализация сборки

7.	Создание документов SolidWorks eDrawing	<ul style="list-style-type: none"> • Способы создания документов eDrawings • Конфигурации в документах eDrawings • Инструменты программы eDrawings
8.	Многотельные детали	<ul style="list-style-type: none"> • Переместить/копировать тела, массив тел • Инструмент Скомбинировать тела • Инструмент Отступ • Инструмент Разделить. Сохранение твердых тел, как отдельных деталей. Создание сборки

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
9.	Импортирование/Экспортирование данных. Инструменты прямого редактирования	<ul style="list-style-type: none"> • Программа FeatureWorks • Диагностика импортирования • Удалить, переместить и вращать грань • Массив граней
10.	Связанные значения и уравнения	<ul style="list-style-type: none"> • Использование интерфейса уравнений • Создание и редактирование уравнений • Настройка и удаление уравнений
11.	Конфигурации (Исполнения)	<ul style="list-style-type: none"> • Публикатор конфигураций (ConfigurationPublisher) • Управление отображением сборки. Состояния отображения • Сравнение состояний отображения и конфигураций в сборках
12.	Инструменты Xperts	<ul style="list-style-type: none"> • Обзор инструментов Xperts • FeatureXpert • DraftXpert • FilletXpert • SketchXpert
13.	Расширенные возможности сборки	<ul style="list-style-type: none"> • Подвижные и неподвижные узлы в сборках • Массивы / Зеркальное отображение компонентов в сборке • Инструменты сборки • Динамическое движение сборки

14.	Исследование интерференций и определение конфликтов в сборках	<ul style="list-style-type: none"> • Инструмент исследования интерференций • Инструмент определения конфликтов • Оценка производительности • Инструмент MateXpert • Проверка зазора, выравнивание отверстий • Инструмент Визуализация сборки
15.	Создание документов SolidWorks eDrawing	<ul style="list-style-type: none"> • Способы создания документов eDrawings • Конфигурации в документах eDrawings • Инструменты программы eDrawings
16.	Многотельные детали	<ul style="list-style-type: none"> • Определение многотельной детали • Способы создания многотельного объекта • Способ добавления тела • Удалить тело • Переместить/копировать тела, массив тел • Инструмент Скомбинировать тела • Инструмент Отступ • Инструмент Разделить. Сохранение твердых тел, как отдельных деталей. Создание сборки

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Целью самостоятельной работы является формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, к рубежным контролям, к экзамену, оформлению лабораторных работ. Она может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

№ п.п.	Наименование тем самостоятельной работы	Наименование оценочного средства
1	Требования к техническому обеспечению САПР	Доклад
2	Дерево конструирования, Менеджер свойств, Строка состояния, Панель задач	Доклад
3	Настройки программы и свойства документа	Доклад
4	Наложение геометрических взаимосвязей в эскизе	Доклад
5	Настройки эскиза	Доклад
6	Использование эскиза для создание твёрдых тел. Требования к эскизу	Доклад
7	Справочная геометрия	Доклад
8	Массив управляемый кривой	Доклад

9	Массив управляемый эскизом	Доклад
10	Массив, управляемый размером	Доклад
11	Назначение материала детали	Доклад
12	Отношение Родитель/потомок	Доклад
13	Редактирование, удаление и перегруппировка элементов в дереве конструирования	Доклад
14	Создание документа чертежа. Выбор формата листа	Доклад
15	Моделирование «Снизу вверх»	Доклад
16	Вставка компонентов в сборку. Работа с инструментами местоположения	Доклад
17	Сопряжения. Создание и управление	Доклад
18	Обмен данными с другими программными продуктами	Доклад
19	Экспорт документов. Импорт документов	Доклад
20	Глобальные переменные. Связывание значений с помощью глобальных переменных	Доклад
21	Создание и редактирование уравнений Настройка и удаление уравнений	Доклад

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов:

1. Несмелова С.В. Основы автоматизированного проектирования: учебно-методическое пособие / Несмелова С.В.. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 32с. — ISBN 978-5-7422-6925-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99825.html>

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к зачету

1. Погашенные элементы
2. Связанные значения
3. Глобальные переменные. Связывание значений с помощью глобальных переменных
4. Использование интерфейса уравнений

5. Создание и редактирование уравнений
6. Настройка и удаление уравнений
7. Методы создания конфигураций в деталях и сборках
8. Создание конфигураций вручную
9. Создание Таблицы параметров
10. Управление конфигурациями
11. Публикатор конфигураций (ConfigurationPublisher)
12. Управление отображением сборки. Состояния отображения
13. Сравнение состояний отображения и конфигураций в сборках
14. Обзор инструментов Xperts
15. FeatureXpert
16. DraftXpert
17. FilletXpert
18. SketchXpert
19. Подвижные и неподвижные узлы в сборках
20. Массивы / Зеркальное отображение компонентов в сборке
21. Инструменты сборки
22. Динамическое движение сборки
23. Инструмент исследования интерференций
24. Инструмент определения конфликтов
25. Оценка производительности
26. Инструмент MateXpert
27. Проверка зазора, выравнивание отверстий
28. Инструмент Визуализация сборки
29. Назначение программы SolidWorks eDrawings
30. Способы создания документов eDrawings
31. Конфигурации в документах eDrawings
32. Инструменты программы eDrawings
33. Определение многотельной детали
34. Способы создания многотельного объекта
35. Способ добавления тела
36. Удалить тело
37. Переместить/копировать тела, массив тел
38. Инструмент Скомбинировать тела
39. Инструмент Отступ
40. Инструмент Разделить. Сохранение твердых тел, как отдельных деталей.
41. Создание сборки

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Системы автоматизированного проектирования технических процессов

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Профиль: " Автоматизация технологических процессов и производств "

Семестр _____

БИЛЕТ № 1

1. Методы создания конфигураций в деталях и сборках
2. Создание конфигураций вручную

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /М. Р. Исаева/

7.2 Текущий контроль

**Лабораторная работа №1 по «Системы автоматизированного проектирования
технических процессов»**

Задание. Выполнить модель детали: с использованием основных операций: «Вытянутая бобышка»; «Вытянутый вырез».

ЦЕЛЬ

- получить навыки построения геометрических объектов: угловой прямоугольник, окружность, дуга, отрезок;
- ознакомиться с правилами построения тел или их элементов с помощью инструментов «Вытянутая бобышка», «Вытянутый вырез»;
- изучить требования к эскизам для построения «Вытянутой бобышки» и «Вытянутого выреза»;
- ознакомиться с понятием «Взаимосвязи» и получить навыки по установке взаимосвязей между объектами для получения определенного эскиза;
- научиться использовать библиотеку отверстий («Отверстие под крепёж»), а именно: устанавливать размеры отверстий и место их расположения;
- получить сведения о выборе материала детали и её цвете, установки внешней сцены;
- по заданному чертежу (Рисунок 9.1) детали построить её трехмерную модель и сохранить документ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- по чертежу воссоздать форму детали;
- определиться с проектом построения модели;
- ознакомиться с материалами лекций в части создания модели детали с использованием инструментов SolidWorks;
- построить модель по предлагаемому в лабораторном практикуме алгоритму, сохранить детали;
- ответить на контрольные вопросы.

7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование
	(неудовлетворительно)	(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)	
ОПК-4					
Знать: основные понятия твердотельного моделирования. Команды 3Dмоделирования, создание 3D-моделей.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Практическая работа Доклад
Уметь: использовать специализированные модули изучаемой САПР для проведения прочностных расчетов проектируемых конструкций.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Практическая работа Доклад
Владеть: методиками расчета и проектирования;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Практическая работа Доклад

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо

надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для **слабовидящих**: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:

- для **глухих и слабослышащих**: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2. Несмелова С.В. Основы автоматизированного проектирования: учебно-методическое пособие / Несмелова С.В.. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 32с. — ISBN 978-5-7422-6925-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99825.html>
3. Куликов А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики: учебное пособие / Куликов А.И., Овчинникова Г.Э.. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 230с.—ISBN978-5-4497-0859-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101990.html>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лабораторная аудитория с реальным оборудованием
2. Лекционные аудитории для проведения групповых занятий.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учетные экземпляры.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры
«Технологии машиностроения
и транспортных процессов»



Н.Д. Айсунгуров

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой
«Автоматизация технологических
процессов и производств»



З.Л. Хакимов

Директор ДУМР



М.А.Магомаева