

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 27 » сентября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы автоматизированного проектирования
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
(код и наименование направления)

Направленность: Роботизированные комплексы вооружений (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование теоретических и практических навыков твердотельного моделирования и создания конструкторской документации (КД) сборочных единиц (СЕ) машиностроительного производства с использованием современных пакетов прикладных программ (ППП) на персональных ЭВМ (ПЭВМ).

Задачи дисциплины:

- 1) изучение разновидностей САПР и возможности их применения при проектировании деталей и узлов в области машиностроения;
- 2) изучение методов построения моделей деталей и узлов машиностроительного производства, создания на их основе чертежей деталей, сборочных чертежей и спецификаций;
- 3) формирование умения самостоятельно разрабатывать законченную конструкторскую документацию деталей и узлов машиностроительного производства;
- 4) формирование навыков использования современных САПР при проектировании деталей и узлов машиностроительного производства.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Современные САПР

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-14	ИД-1ОПК-14	Знает основные разновидности современных САПР, возможности их применения при проектировании деталей и узлов изделий машиностроительного производства.	Знает способы моделирования и использования известных решений в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-14	ИД-2ОПК-14	Умеет создавать твердотельные модели, сборки и конструкторскую документацию изделий машиностроительного производства с использованием современных САПР.	Умеет моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия.	Индивидуальное задание
ОПК-14	ИД-3ОПК-14	Владеет современными САПР для решения задач разработки конструкторской документации деталей и сложных сборочных единиц изделий машиностроительного производства.	Владеет навыками моделирования и использования известных решений в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия.	Индивидуальное задание
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	Знает основные способы твердотельного моделирования деталей и сборочных единиц изделий машиностроительного производства в современных САПР.	Знает способы анализа, оптимизации и применения современных информационных технологий при решении научных и практических задач в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	Зачет
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	Умеет строить твердотельные модели деталей и сборочных единиц изделий машиностроительного производства.	Умеет анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	Индивидуальное задание
ОПК-8	ИД-3ОПК-8	Владеет навыками построения твердотельных моделей деталей и сборочных единиц изделий машиностроительного производства.	Владеет навыками анализа, оптимизации и применения современных информационных технологий при решении научных и практических задач в сфере	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	
ПКО-5	ИД-1ПКО-5	Знает структуру и обеспечение современных САПР, их место в машиностроительном производстве.	Знает способы использования методов планирования, проведения и анализа результатов экспериментальных исследований и испытаний образцов стрелково-пушечного, ракетного и артиллерийского оружия, условий его эксплуатации.	Тест
ПКО-5	ИД-2ПКО-5	Умеет использовать библиотеки стандартных деталей при проектировании, доводке и модернизации изделий машиностроительного производства.	Умеет применять методы планирования, проведения и анализа результатов экспериментальных исследований и испытаний образцов стрелково-пушечного, ракетного и артиллерийского оружия, условий его эксплуатации.	Индивидуальное задание
ПКО-5	ИД-3ПКО-5	Владеет навыками работы с библиотекой стандартных изделий при проектировании, доводке и модернизации сборочных единиц в современных САПР.	Владеет навыками применения методов планирования, проведения и анализа результатов экспериментальных исследований и испытаний образцов стрелково-пушечного, ракетного и артиллерийского оружия, условий его эксплуатации.	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	46	46	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	28	28	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				
Основы проектирования и современные САПР в машиностроительной отрасли	16	0	0	12
Проектирование и конструирование в машиностроении; структура САПР; обеспечение САПР; программное обеспечение и модули САПР; методическое обеспечение САПР; геометрическое ядро; проведение прочностных и газодинамических расчетов в современных САПР				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Твердотельное моделирование изделий машиностроительной отрасли с использованием современных САПР	0	20	0	36
Дерево построения; определенный, недоопределенный и переопределенный эскиз, взаимосвязи и простановка размеров; операции твердотельного моделирования; создание литой детали, тела вращения, по траектории, по сечениям; отверстие под крепеж, условное изображение резьбы; работа с массивами; справочная геометрия, плоскости, оси; накладные элементы, фаски, скругления, ребро жесткости; применение материала к твердотельной модели; создание сборки; условия сопряжения; библиотека стандартных деталей; конфигурации детали и сборки.				
Разработка конструкторской документации изделий машиностроительной отрасли в современных САПР	0	8	0	14
Создание чертежа на основе модели детали, сборочного чертежа на основе сборки; основная надпись, стандарт чертежа; импорт размеров; простановка видов, местный вид, разрез, вырыв; оформление чертежа согласно требований ЕСКД; создание спецификации.				
ИТОГО по 7-му семестру	16	28	0	62
ИТОГО по дисциплине	16	28	0	62

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Основы работы в САПР. Создание литого тела
2	Тело вращения, создание детали типа Вал.
3	Работа с массивами, создание детали Насадок
4	Отверстие под крепеж, условное изображение резьбы, создание деталей Гайка и Болт
5	Вытягивание по траектории, создание детали Пружина
6	Накладные элементы, ребро, создание детали Корпус
7	Сборка, создание сборочной единицы Редуктор
8	Разработка чертежа детали Корпус
9	Разработка сборочного чертежа и спецификации на Редуктор

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.И., Харитонович А.И. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. 799 с.	8
2	Берлинер Э. М., Таратынов О. В. САПР в машиностроении : учебник для вузов. Москва : ИНФРА-М, 2010. 447 с.	11
3	Черепашков А. А., Носов Н. В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учебник для вузов. Волгоград : Ин-Фолио, 2009. 591 с.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Большаков В. П., Бочков А. Л., Лячек Ю. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. 476 с. 38,700 усл. печ. л.	12
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 1. Москва : Машиностроение, 1992. 816 с.	23
2	Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 2. Москва : Машиностроение, 1992. 783 с.	21
3	Справочник конструктора-машиностроителя. Т. 3. Москва : Машиностроение, 1992. 732 с.	27
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : установочный диск : в 3 т. / В. И. Анурьев. - Москва: Машиностроение, 2006.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks170926	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Волкоморов В. И. Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks / Волкоморов В. И., Денисенко А. И., Иванова О. Ю., Марков А. В. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-121858	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Черепашков, А. А. Основы САПР в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks91776	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	SOLIDWORKS Education Edition (дог.№ L271113-83М от 27.10.2013 каф.ПКТЭС АКФ)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК	12
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
