

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:** Артиллерийское оружие (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-8	ИД-1ПКО-8	Знает структуру и обеспечение современных САПР, их место в машиностроительном производстве.	Знает способы формирования баз данных, разработки и отладки программ обработки информации и программ автоматизированного проектирования артиллерийского оружия.	Тест
ПКО-8	ИД-2ПКО-8	Умеет использовать библиотеки стандартных деталей при разработке изделий машиностроительного производства.	Умеет применять способы формирования баз данных, разработки и отладки программ обработки информации и программ автоматизированного проектирования артиллерийского оружия.	Индивидуальное задание
ПКО-8	ИД-3ПКО-8	Владеет навыками применения библиотеки стандартных деталей при создании узлов машиностроительного производства.	Владеет навыками применения способов формирования баз данных, разработки и отладки программ обработки информации и программ автоматизированного проектирования артиллерийского оружия.	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
<b>1. Основная литература</b>		
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
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		

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
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
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
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	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.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks170926">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks170926</a>	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	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-121858">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-121858</a>	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.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks91776">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks91776</a>	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	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **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
------------------------------