

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 22 » декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Специальные программные продукты**
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ **72 (2)**
(часы (ЗЕ))

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

Направленность: _____ **Артиллерийское оружие**
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков в области работы со специальными программными продуктами для персональных компьютеров, позволяющими значительно облегчить и ускорить решение типовых инженерных задач, в том числе разработку технической документации графического характера, необходимых студентам для выполнения как текущих расчетных заданий и работ по различным техническим дисциплинам, так и для выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей инженерной деятельности на производстве

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– математический пакет прикладных программ MathCAD
– графический пакет прикладных программ AutoCAD

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
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знает: – возможности изучаемых программных продуктов в плане их использования для решения задач проектирования и разработки графической документации для производства образцов вооружения; – методы получения изображений плоских и изометрических видов, разрезов и сечений	Знает новые методы проектирования, решения оптимизационных проектных задач, анализировать варианты решений в соответствии с принятыми глобальным и частными критериями эффективности.	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Умеет: – выполнять в системе MathCAD символные преобразования математических выражений; – программировать в среде MathCAD; – создавать в системе AutoCAD пространственные модели деталей	Умеет использовать новые методы проектирования, решения оптимизационных проектных задач, анализировать варианты решений в соответствии с принятыми глобальным и частными критериями эффективности	Отчёт по практическом у занятию
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет: – простыми вычислениями, вычислениями производных функций и интегралов в системе MathCAD; – методами решения систем линейных уравнений и нелинейных алгебраические и трансцендентных уравнений и их систем в системе MathCAD; – навыками нахождения средствами MathCAD экстремумов функций для решения одномерных задач оптимизации; – навыками непосредственного построения плоских изображений видов, разрезов и сечений в системе AutoCAD	Владеет навыками использования новых методов проектирования, решения оптимизационных проектных задач, анализа вариантов решений в соответствии с принятыми глобальным и частными критериями эффективности	Зачет
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	Знает возможности Проектного центра AutoCAD по использованию баз данных типовых элементов и для совместной разработки проектной документации в рамках внутренней сети конструкторского бюро	Знает способы использования информационных и компьютерных технологий при проектировании образцов вооружения	Отчёт по практическом у занятию
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	Умеет: – решать в системе MathCAD обыкновенные дифференциальные уравнения с начальными	Умеет использовать информационные и компьютерные технологии при проектировании образцов вооружения	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		или граничными условиями и их системы; – использовать блочную технологию для получения изображений в системе AutoCAD		
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	Владеет: – инструментариями изучаемых программных средств; – навыками представлять в системе MathCAD расчетную информацию в графическом виде; – навыками быстрых и точных построений графических документов в системе AutoCAD и их сохранения; – методами редактирования существующих чертежей, хранящихся в базе данных, как для внесения необходимых изменений, так и получения подобных новых чертежей	Владеет навыками использования информационных и компьютерных технологий при проектировании образцов вооружения	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)	52	52	
- 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)	18	18	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	

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	СРС
4-й семестр				
Формирование документа в среде MathCAD	0	7	0	2
Тема 1. Математические и текстовые области Назначение и интерфейс системы. Документ в системе MathCAD. Математические области: системные переменные и функции, переменные и функции пользователя, ввод и редактирование выражений, дискретные переменные, форматирование чисел. Ввод текстовых областей. Тема 2. Графические области Построение плоских графиков. Построение поверхностей. Построение пространственных кривых.				
Символьные преобразования	0	3	0	1
Тема 3. Символьные преобразования выражений Использование меню Символика. Использование панели Symbolic.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Решение уравнений и их систем	0	8	0	2
Тема 4. Методы решения уравнений и их систем Графический метод: использование команд Приближение и Трассировка. Аналитический метод. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Решение уравнений с использованием встроенных функций MathCAD. Исследование функции на экстремум. Тема 5. Методы решения дифференциальных уравнений и их систем Использование функции Odesolve. Использование функций rkfixed, Rkadapt, Bulstoer.				
Программирование в MathCAD	0	6	0	2
Тема 6. Программирование в MathCAD Программа в MathCAD. Задание условий. Операторы цикла. Операторы break, continue и return. Подпрограммы-функции				
Формирование чертежа в AutoCAD	0	21	0	7
Тема 7. Общие понятия и интерфейс AutoCAD Чертеж в системе AutoCAD. Описание объектов в AutoCAD. Примитивы. Системы координат. Единицы измерения. Слои. Интерфейс AutoCAD. Способы ввода команд. Ввод данных. Задание координат точек. Способы выбора объектов. Быстрые клавиши в AutoCAD. Тема 8. Построение и редактирование примитивов в AutoCAD Простые примитивы как элементы чертежа: отрезок, луч, прямая, полилиния, сплайн, мультилиния, круг, дуга, эллипс, прямоугольник, многоугольник, кольцо, фигура, полоса. Редактирование объектов: удаление, отмена действия команд, перенос и поворот, копирование, размножение и масштабирование, построение эквидистантных линий, сопряжений и фасок, построение зеркальных изображений, разложение сложных примитивов на простые, расширение, удлинение, подрезка и трансформация объектов, стирание части объекта, редактирование сплайнов, изменение свойств и параметров примитивов, дополнительные средства редактирования «ручки». Тема 9. Построение видов деталей в AutoCAD Шаговая и объектная привязка как средства обеспечения точности построений. Управление изображением для обеспечения комфортных условий работы. Использование команд редактирования для ускорения построений. Тема 10. Построение штриховок и текстовых				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
надписей Выполнение и редактирование штриховок. Определение текстовых стилей. Вывод на чертеж однострочного и многострочного текста. Вывод специальных символов и дробей. Тема 11. Простановка размеров в AutoCAD Определение размерных стилей. Простановка размеров на чертеже: линейных, угловых, радиальных и диаметральных. Нанесение допусков формы и расположения поверхностей. Тема 12. Использование блоков при построении чертежа Создание локальных и автономных блоков. Определение и редактирование атрибутов блока. Вставка блока в чертеж. Управление передачей объектов при помощи Центра управления AutoCAD.				
3D-моделирование в AutoCAD	0	7	0	4
Тема 13. Системы координат, видовые экраны, виды и средства визуализации пространственных объектов Ввод координат точек в пространстве. Пользовательские системы координат. Просмотр объектов в трехмерном пространстве. Средства визуализации. Тема 14. Построение трехмерных поверхностей и тел Средства построения поверхностей. Средства построения твердотельных объектов. Средства редактирования твердотельных объектов.				
ИТОГО по 4-му семестру	0	52	0	18
ИТОГО по дисциплине	0	52	0	18

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Создание документов в системе MathCAD
2	Построение графиков
3	Символьные преобразования
4	Решение уравнений и их систем
5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем
6	Программирование в MathCAD
8	Построение простых примитивов

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
8	Редактирование изображений
9	Построение видов деталей
10	Выполнение штриховки и текстовых надписей
11	Простановка размеров
12	Использование блоков при построении чертежа
13	Системы координат, видовые экраны, виды и средства визуализации пространственных объектов
14	Построение трехмерных поверхностей и тел

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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 практическим занятиям, 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	Климачева Т.Н. AutoCAD 2008 для студентов / Т.Н. Климачева. - М.: ДМК Пресс, 2008.	24

2	Макаров Е. Г. Mathcad : учебный курс / Е. Г. Макаров. - Санкт-Петербург: Питер, 2009.	32
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Крюков А. Ю. Компьютерная графика : учебное пособие / А. Ю. Крюков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	45
2	Соколова Т. Ю. AutoCAD 2008 для студента / Т. Ю. Соколова. - Санкт-Петербург: Питер, 2008.	9
2.2. Периодические издания		
1	САПР и графика : журнал / Компьютер Пресс. - Москва: Компьютер Пресс, 1996 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Шедько, Евгений Иванович. Введение в AutoCAD 2002, Часть I: методическое пособие / Пермский государственный технический университет.– Пермь: ПГТУ, 2010	9
2	Шедько, Евгений Иванович. Введение в AutoCAD 2002, Часть II: методическое пособие / Пермский государственный технический университет.– Пермь: ПГТУ, 2010	14
3	Шедько, Евгений Иванович. Использование математического пакета Mathcad в инженерных расчетах: методическое пособие / Пермский государственный технический университет.– Пермь: ПГТУ, 2010	9
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	Основы моделирования в среде AutoCAD	http://elib.pstu.ru/Record/lan43582	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Решение инженерных задач в пакете MathCAD	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks68838	сеть Интернет; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
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	Персональный компьютер	7

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
