



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

«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы

В.А. Девяткин

к.т.н., профессор кафедры ППАМ

« 16 » « мая » 2022г.

Рабочая программа дисциплины
Анализ функциональных процессов ствольного оружия

Научная специальность	2.5.6. Технология машиностроения
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Проектирование и производство автоматизированных машин (ППАМ)
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр (ы): 4
Виды контроля с указанием семестра: Зачёт: 4	

Пермь 2022 г.

1. Общие положения

Программа дисциплины «Анализ функциональных процессов ствольного оружия» составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";

- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";

- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национального исследовательского политехнического университета;

- Базовый план по программе аспирантуры;

- Паспорт научной специальности.

(подпись)

1.1. Цель учебной дисциплины - приобретение способности преобразования математических моделей функциональных процессов артиллерийских орудий в форму, удобную для проведения анализа этих процессов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие профессиональные и профильно-специализированные знания:

- способность четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование;
- умение правильно, в соответствии с требованиями нормативных документов, оформлять проектную документацию;

1.2 Задачи учебной дисциплины

- изучение методов расчета и анализа параметров математических моделей функциональных процессов ствольного оружия;
- формирование умения применения методов расчета и анализа параметров математических моделей функциональных процессов ствольного оружия;
- формирование навыка расчета и анализа параметров математических моделей функциональных процессов ствольного оружия.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Артиллерийские системы и комплексы;
- Математические модели функциональных процессов ствольного оружия;
- Аналитические методы расчета математических моделей функциональных процессов ствольного оружия;
- Численные методы расчета математических моделей функциональных процессов ствольного оружия.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.4 Анализ функциональных процессов ствольного оружия является дисциплиной по выбору вариативной части Блока1 базового учебного плана.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методы инженерных расчетов и проектирования АО и их отдельных элементов;
- текущее состояние и тенденции развития АО;

- требования к перспективным АО;
- требования к перспективным АО;
- основы использования компьютерных и информационных технологий при проектировании. средства автоматизированного проектирования АО.

Уметь:

- проводить разработку структурных схем АО, выполнять проектные расчеты и обосновывать конструктивные решения, согласовывать параметры АО с другими элементами артиллерийского комплекса методами параметрического синтеза;
- рассчитывать проектные параметры основных узлов и механизмов;
- выполнять проектные расчеты и обосновывать конструктивные решения, согласовывать параметры АО с другими элементами артиллерийского комплекса методами параметрического синтеза;
- рассчитывать проектные параметры основных узлов и механизмов; использовать при проектировании информационные технологии и методы автоматизированного проектирования.

Владеть:

- методами расчета и проектирования АО;
- базами данных по АО, боеприпасам и материалам, применяемым в АО;
- методами расчета и проектирования АО;
- методами обработки информации по АО;
- методами организации проектных работ.

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч
		4 семестр
1	Аудиторная работа	16
	В том числе:	
	Лекции (Л)	
	Практические занятия (ПЗ)	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
	Самостоятельная работа (СР)	54
	Итоговая аттестация по дисциплине	
	Форма итогового контроля:	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоёмкость, ч	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1			4			12	
	2			4			12	
	3			4			14	
	4			4			16	
Всего по разделу:				16	2		54	
Итого:		16		16	2		72/2	

4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.1.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

(ПЗ –16 , СР –54)

Тема 1. Математические модели транспортных баз артиллерийских систем.

Тема 2. Математические модели пусковых установок реактивных систем залпового огня.

Тема 3. Стенд динамических нагрузок для испытаний пусковых установок.

Тема 4. Применение инженерных прикладных пакетов для решения задач моделирования

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Математические модели транспортных баз артиллерийских систем.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
	2	Математические модели пусковых установок реактивных систем залпового огня.		
	3	Стенд динамических нагрузок для испытаний пусковых установок.		
	4	Применение инженерных прикладных пакетов для решения задач моделирования		

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
2	1	Структурно-функциональный анализ технического объекта. формирование составляющих математической модели шасси.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
	2	Построение структурной схемы пусковой установки.		
	3	Моделирование многомассовой динамической системы.	Творческое задание	Темы творческих заданий

	4	Моделирование работы пусковой установки в прикладных инженерных пакетах.		заданий
--	---	--	--	---------

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Анализ функциональных процессов ствольного оружия» аспирантам 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. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты 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 практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Анализ функциональных процессов ствольного оружия» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

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

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

8.1.1. Основная учебная литература

№ п.п.	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год издания, гриф	Назначение, вид издания	Кол-во экзempl. в библ.
1.	Зарубин В.С.	Моделирование: учебное пособие для вузов	- М.: Академия, 2013-336с.	Учебное пособие	3
2.	Душин С.Е., Красов А.Н., Кузьмин Н.Н.	Моделирование систем управления: учебное пособие для вузов	- М.: Студент, 2012-348с	Учебное пособие	3
3.	Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В..	Численные методы в задачах и упражнениях	М.: Бинوم. Лаб знаний, 2013. – 240с.	Учебное пособие	2

8.1.2. Дополнительная учебная литература

№ п.п.	Автор(ы)	Наименование	Издательство, год издания, гриф	Назначение, вид издания	Кол-во экзempl. в библ.
1.	Булавин Л.А., Выгорницкий Н.В., Лебовка Н.И.	Компьютерное моделирование физических систем	-Долгопрудный: Интеллект, 2011.-349с.	Учебник	4
2.	Бояршинов М.Г.	Методы вычислительной математики	-Пермь: изд-во ПГТУ, 2008.- 420с.	Учебное пособие	150
3.	Бояршинов М.Г.	Численные методы: учебное пособие для вузов. Ч.2.	-Пермь: изд-во ПГТУ, 1999.- 200с.	Учебное пособие	235 + ЭБ
	Под ред. А. А. Королева; В. Г. Кучерова	Проектирование спецмашин: учебник для вузов	МГТУ им. Н. Э. Баумана; ВГТУ; .— Волгоград : Политехник : Изд-во ВолгГТУ, 2007.	Учебник	49

8.1.3 Нормативно-технические издания

1	<i>Единая система технологической документации: сборник государственных стандарты .— Изд. офиц .— Москва : Изд-во стандартов, 2003 .— 213 с.</i>	Консультант Плюс
---	--	------------------

8.1.4 Официальные издания

1	<i>Конституция Российской Федерации</i>	КонсультантПлюс
2	<i>Трудовой кодекс Российской Федерации</i>	КонсультантПлюс

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	ADAMS	License for MSC Agreement: RE008155PPI	Моделирование динамики объектов

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

			Customer : Perm State Technical University Configuration ID: contract based Start: 21- jan-2011 End: 31- dec-2099 FLEXIm Id(s): 0030487ebfId	
--	--	--	---	--

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ППАМ	410	40	12

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	12	Оперативное управление	410

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		