Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.31 Основы управления средствами поражения»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
(код и наименование специальности)

Взрыватели
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.31 Основы управления средствами поражения*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры *подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:
профессор *подпись* А.М. Пищухин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись Н.Н. Бигалиева *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
личная подпись А.М. Черноусова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Пищухин А.М., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование знаний, умений по основам анализа, синтеза автоматических систем управления средствами поражения

Задачи:

- *изучение структуры автоматических систем управления средствами поражения;*
- *изучение методов анализа и синтеза систем автоматического управления.*

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.6.1 Системы искусственного интеллекта в управлении средствами поражения*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения	ОПК-7-В-1 Знание принципов действия современного оружия и систем вооружения, устройства их боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения ОПК-7-В-3 Умение анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения, особенности устройства и конструкции современных боеприпасов и взрывателей ОПК-7-В-4 Владение способностями сбора, анализа и обобщения научно-технической информации в области оружия и систем вооружения, их боеприпасов и взрывателей	**Знать:** основы системного анализа и управления, современные тенденции в проектировании систем вооружений **Уметь:** находить оптимальные конструкции боеприпасов и взрывателей **Владеть:** современными инструментальными средствами проектирования
ОПК-11 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	ОПК-11-В-5 Умение решать сложные вопросы управления и эксплуатации средств поражения ОПК-11-В-6 Владение способностью ориентироваться в проблемных ситуациях, возникающих в ходе решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** этапы жизненного цикла различных изделий и основы управления на каждом из них **Уметь:** находить оптимальные решения сложных управленческих задач **Владеть:** инструментами современных CALS

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технологий
ОПК-12 Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	ОПК-12-В-6 Владение способностью математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения в ходе управления и эксплуатации средств поражения	**Знать:** основы теории управления, современные тенденции в области вооружений **Уметь:** ставить и решать адекватные ситуации управленческие задачи **Владеть:** современными инструментальными средствами инженерных расчетов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**51,25**	**51,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**92,75**	**92,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Летательный аппарат как объект управления	22	6	2		14
2	Самонаводящиеся ЛА	30	6	4		20
3	Устойчивость полета ЛА	26	4	2		20
4	Координаторы цели и исполнительные элементы	32	8	4		20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Методология создания и испытания сложных систем	34	10	4		20
	Итого:	144	34	16		94
	Всего:	144	34	16		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Летательный аппарат как объект управления *Появление управляемого оружия. Системная структура управления летательным аппаратом. Приближенное исследование динамики ЛА. Динамика вращающихся снарядов*

Раздел №2 Самонаводящиеся ЛА *Этапы применения самонаводящихся ЛА. Методы самонаведения управляемых ЛА. Метод простого преследования. Методы самонаведения управляемых ЛА. Метод пропорциональной навигации. Техническая реализация метода пропорциональной навигации.*

Раздел №3 Устойчивость полета ЛА *Методы оценки устойчивости полета. Математическая модель стандартной атмосферы.*

Раздел №4 Координаторы цели и исполнительные элементы *Координаторы цели. Выбор диапазона электромагнитного излучения для самонаводящихся ЛА. Гироскопические исполнительные элементы координаторов цели. Исполнительные элементы непрерывного управления полетом. Импульсное управление полетом ЛА*

Раздел №5 Методология создания и испытания сложных систем *Моделирование идеализированной импульсной коррекции методом Монте-Карло. Методология создания сложных систем. Иерархический подход к организации испытаний. Типовое лабораторное оборудование для испытаний систем самонаведения. Натурные испытания управляемых ЛА.*

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Летательный аппарат как объект управления	2
2	2	Методы самонаведения управляемых ЛА	2
3	2	Исследование динамики ЛА	2
4	3	Методы оценки устойчивости полета	2
5	4	Координаторы цели	2
6	4	Исполнительные элементы	2
7	5	Методология создания сложных систем	2
8	5	Испытания управляемых ЛА	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Основы управления средствами поражения в примерах и задачах : учебное пособие / В. А. Чубасов, Е. Н. Никулин, А. С. Алёшин, Р. А. Усольцев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 188 с. — ISBN 978-5-906920-68-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121859

2. Балаганский, И.А. Действие средств поражения и боеприпасов : учебное пособие / И.А. Балаганский, Л.А. Мержиевский ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е

изд., испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 406 с. : табл., граф., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436190

5.2 Дополнительная литература

1. Водопьянов, М. Я. Основы проектирования средств поражения: лабораторный практикум : учебное пособие / М. Я. Водопьянов, Я. О. Павлов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/220259

2. Балаганский, И.А. Действие средств поражения и боеприпасов: учебное пособие / И.А. Балаганский, Л.А. Мержиевский ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 406 с. : табл., граф., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436190

3. Современные информационные технологии в задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов/ Под ред. М.Н. Красильщикова, Г.Г. Серебрякова.- М.:ФИЗМАТЛИТ, 2009.- 556с

5.3 Периодические издания

Вестник машиностроения: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018;

Известия высших учебных заведений. Машиностроение: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.;

СТИН : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.;

САПР и графика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017;

Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

www.mashin.ru - Технические журналы;

http://www.galactic.org.ua/Prostranstv/anoxin-7-1.htm Принципиальные вопросы общей теории функциональных схем;

http://www.studfiles.ru/dir/cat40/subj1322/file13783/view140205.html Основы методологии построения сложных систем;

www.novtex.ru - теоретические и прикладные научно-технические журналы.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe- MATLAB – ПО для решения спектра научных и прикладных задач.

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6. Сердюк А.И., Сергеев А.И. Интегрированная система расчета и моделирования ГПС механообработки «Каскад»: свидетельство об отраслевой регистрации разработки. Код программы по ЕСПД .00342134.00034-01, инв. номер ФАП 4561 (инв. номер ВНТИЦ. 50200500447). – М.: ОФАП, 2005. – 750 Кб.;

7. Сердюк А.И., Сергеев А.И., Гильфанова Ф.Ф. Система моделирования гибких производственных ячеек механообработки методом циклограмм "Modeling": свидетельство об отраслевой регистрации разработки. Код программы по ЕСПД .02069024.00063-01, инв. номер ФАП 5583 (инв. номер ВНТИЦ. 50200600071). – М.: ОФАП, 2006. – 708 Кб.;

8. АРМ WinMachine 2010. Сетевая версия - CAD/CAE система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения и строительства.

9. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

10. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.

11. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс оснащенный компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.