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.43 Математические методы обработки информации»

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 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.43 Математические методы обработки информации*» 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 *должность* *подпись* А.М. Пищухин *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели *код наименование* *личная подпись* А.С. Боровский *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., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний основ классических методов математической обработки информации и навыков применения математического аппарата обработки информации с использованием современных информационных технологий при решении профессиональных задач.

Задачи:

– дать представление о математических методах переработки информации в инженерной деятельности с использованием современных информационных технологий;

– дать представление об использовании математических методов обработки информации с использованием современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– получить навыки по анализу и проектированию технических объектов и систем в своей профессиональной деятельности с помощью компьютеризированных математических методов обработки информации;

– научиться использовать шаблоны проектирования в области математической обработки информации в сфере боеприпасов и взрывателей;

– получить навыки по использованию математических методов обработки информации в своей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15.3 Теория вероятностей и математическая статистика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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-10 Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	ОПК-10-В-1 Знание методов математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач ОПК-10-В-5 Владение способностью решать инженерные задачи в области оружия и систем вооружения с применением современных научных методов	**Знать:** - теоретические основы методов математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач из области боеприпасов и взрывателей **Уметь:** - выбирать и использовать современные научные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		математические методы в области боеприпасов и взрывателей **Владеть:** - навыками решения задач из области боеприпасов и взрывателей с помощью современных научных математических методов
ОПК-14 Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	ОПК-14-В-1 Знание математических методов обработки информации в области боеприпасов и взрывателей ОПК-14-В-4 Умение применять программные среды в проектировании взрывателей ОПК-14-В-5 Владение способностью моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к предметной области	**Знать:** - теоретические основы математических методов обработки информации в области боеприпасов и взрывателей **Уметь:** - применять математические программные среды в проектировании взрывателей **Владеть:** - навыками моделирования и использования шаблонов программного математического проектирования для решения задач из области математической обработки информации в сфере боеприпасов и взрывателей

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	10 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
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;*	**128,75**	**128,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	10 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям; *- подготовка к рубежному контролю)*		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Роль математики в обработке информации.	16	4	2		10
2	Математические средства представления информации.	26	4	2		20
3	Использование элементов теории множеств для работы с информацией.	26	4	2		20
4	Математические модели в науке как средство работы с информацией.	30	6	4		20
5	Использование логических законов при работе с информацией.	26	4	2		20
6	Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.	26	4	2		20
7	Элементы математической статистики.	30	8	2		20
	Итого:	180	34	16		130
	Всего:	180	34	16		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел I. Роль математики в обработке информации.

Роль математики в обработке информации. Аксиоматический метод построения теорий, основные черты математического мышления. Числовые системы.

Раздел II. Математические средства представления информации.

Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Формулы. Таблицы. Графики. Диаграммы. Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.

Раздел III. Использование элементов теории множеств для работы с информацией.

Множество, элемент множества, способы задания множеств, подмножества, собственные и несобственные подмножества, универсальное и пустое множество. Отношение принадлежности и включения. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами. Законы теории множеств.

Раздел IV. Математические модели в науке как средство работы с информацией.

Понятие модели. Моделирование: физическое, математическое: аналитическое и имитационное. Специфика виртуальных моделей. Функция как математическая модель. Процессы и явления, описываемые с помощью функций. График функции как модель процесса и явления. Интерпретация результатов исследования функции в соответствии с условиями задачи. Уравнения и неравенства как математические модели. Интерпретация результатов решения уравнений и неравенств. Понятие и свойства алгоритмов. Исполнитель алгоритма. Алгоритмические структуры.

Раздел V. Использование логических законов при работе с информацией.

Логические высказывания, операции над высказываниями, логические формулы. Таблицы истинности, преобразование логических формул, законы математической логики, базовые операции

математической логики. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики.

Раздел VI. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.

Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности.

Раздел VII. Элементы математической статистики.

Статистическое распределение выборки. Понятия: случайная величина, значение случайной величины, интервальный ряд, безынтервальный ряд, объем выборки, выборочная средняя, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Первичная обработка опытных 6 данных при изучении случайной величины. Гистограмма как способ представления информации. Методы статистической обработки исследовательских данных.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Системы счисления и типы данных	2
2	2	Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.	2
3	3	Использование элементов теории множеств для работы с информацией.	2
4	4	Математические модели и алгоритмические структуры	2
5	4	Математические модели в науке как средство работы с информацией.	2
6	5	Законы математической логики и базовые операции.	2
7	6	Решение комбинаторных задач, соответствующих специфике профессиональной деятельности.	2
8	7	Элементы математической статистики.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

– Глушак, Е. В. Методы моделирования и оптимизации: учебное пособие / Е. В. Глушак. - Самара: ПГУТИ, 2021. - 73 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/301082 (дата обращения: 06.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Игнатушина, И. В. Основы математической обработки информации: учебное пособие / И. В. Игнатушина. - Оренбург: ОГПУ, 2021 - Часть 1: Комбинаторика - 2021. - 56 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/179889 (дата обращения: 06.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Математические методы обработки данных: учебно-методическое пособие / Н. Б. Ивирсина, М. В. Танзы, Е. К. Бичи-оол, А. М. Хомушку. - Кызыл: ТувГУ, 2021. - 129 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/262406 (дата обращения: 06.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

– Шилова, З. В. Математические методы обработки информации : учебное пособие / З. В. Шилова. - Киров: ВятГУ, 2017. - 122 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/134604 (дата обращения: 06.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Шкундин, С. З. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие / С. З. Шкундин, В. Ш. Берикашвили. – Москва: Горная книга, 2012. – 475 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229031 (дата обращения: 06.05.2023). – ISBN 978-5-98672-285-6. – Текст: электронный.

– Елисеев, Е. М. Основы математической обработки информации: проектно-ориентированный подход: учебно-методическое пособие / Е. М. Елисеев. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 132 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/152928 (дата обращения: 06.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Прикладные методы цифровой обработки сигналов в радиотехнических системах: учебное пособие: [16+] / А. М. Макаров, П. П. Клименко, В. Т. Корниенко [и др.]; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. – 130 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683927 (дата обращения: 06.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3802-7. – Текст: электронный.

– Тырыкин, С. В. Применение MATLAB для моделирования радиотехнических сигналов и устройств : учебно-методическое пособие : [16+] / С. В. Тырыкин, Р. Ю. Белоруцкий. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 52 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575100 (дата обращения: 06.05.2023). – Библиогр.: с. 42. – ISBN 978-5-7782-3210-5. – Текст: электронный.

– Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов: учебное пособие / С. А. Кудряков, Е. В. Соболев, Е. А. Рубцов [и др.]. - Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2020. - 301 с. - ISBN 978-5-6043133-2-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/179209 (дата обращения: 06.05.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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;

https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум», МООК: «Дискретная математика»

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, 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.