

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В ПРИЛОЖЕНИЯХ»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 52 часа аудиторной нагрузки: лекционных 26 ч., лабораторных 26 ч., 4 часа КСР, 0,3 часа ИКР; 25 часов самостоятельной работы, 26,7 часа контроль).

Цель освоения дисциплины.

Цели обучения дисциплине состоят в ознакомление студентов с классическими методами оптимизации некоторой функции или функционала с учетом ограничений, наложенных на допустимые значения переменных.

Задачи дисциплины.

1. Ознакомить студентов с постановками основных экстремальных задач и методами их решения.
2. Научить классифицировать и решать основные классы экстремальных задач.
3. Ознакомить с общей теорией экстремальных задач методов оптимизации и задач вариационного исчисления.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экстремальные задачи в приложениях» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и является отраслью прикладной математики. При ее изучении используются и изучаются вычислительные математические элементы и методы обработки данных, позволяющие приобрести навыки в построении математических моделей различных практических задач. Эта дисциплина помогает развить математическое мышление и интуицию, культуру правильного использования математики.

В качестве основы используются курсы линейной алгебры, математического анализа, функционального анализа и дифференциальных уравнений.

Учебным планом факультета математики и компьютерных наук весь курс представлен в седьмом семестре с одной лекцией и одним практическим занятием в неделю.

Требования к уровню освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-3, ПК-5.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-3	Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	Постановку основных экстремальных задач: линейного программирования (ЗЛП), гладких задач	Определять основные классы экстремальных задач и решать их, применяя изучаемые	Общей теорией экстремальных задач вариационного исчисления и методов оптимизации;

			с равенствами и неравенствами, задач классического вариационного исчисления; методы их решения, симплексный метод, метод искусственного базиса, методы решения транспортных задач, задач классического вариационного исчисления, теорема Ферма, уравнение Эйлера, принцип Лагранжа.	принципы и методы экстремальных задач линейного программирования, классического вариационного исчисления	культурой мышления и навыками решения экстремальных задач с применением изучаемых методов.
2.	ПК–5	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	Постановку основных экстремальных задач и методы их решения	Безошибочно производить математические вычисления	Методами решения основных экстремальных задач

Основные разделы дисциплины:

Таблица 3.1 – разделы дисциплины, изучаемые в **седьмом** семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

		Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	Всего
		Л	ПЗ	ЛЗ	СРС	
1.	Элементы дифференциального исчисления. Конечномерные гладкие экстремальные задачи.	6		6	2	14
2	Основные элементы выпуклого анализа. Задачи линейного программирования и проблемы экономики, теорема двойственности.	6		6	4	16
3	Задачи классического вариационного исчисления.	4		4	9	17
4	Оптимальное управление, принцип максимума Понтрягина, оптимальное управление и задачи техники.	4		4	4	12
5	Численные методы решения задач вариационного исчисления и оптимального управления.	6		6	6	18
6	Контроль					26,7
	Итого по дисциплине:	26		26	25	

Курсовые работы: *не предусмотрены.*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *экзамен.*

Основная литература:

1. Гюнтер Н. М. Курс вариационного исчисления Изд. Стер., «Лань», 2009. – 320 с. <http://e.lanbook.com/view/book/119>
2. Абдрахманов, В.Г. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Абдрахманов, А.В. Рабчук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 112 с. <https://e.lanbook.com/book/45675>.
3. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Б. Васильева [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 432 с. <https://e.lanbook.com/book/59405>
4. Романко, В.К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 347 с. <https://e.lanbook.com/book/70785>

5. Алексеев, В.М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Алексеев, Э.М. Галеев, В.М. Тихомиров. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 256 с. <https://e.lanbook.com/book/2097>

6. Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 222 с. <https://e.lanbook.com/book/70710>

Дополнительная литература:

1. Эльсгольц Л. Э. Вариационное исчисление: Учебник. Изд. 6-е. – М.: КомКнига, 2006. – 208 с.

2. Васильева А. Б. Медведев Г. Н. Тихонов Н. А. Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах. М.: Физматлит, 2005 г. – 214 с.

3. Харчистов Б.Ф. Методы оптимизации: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. - 140с.

4. Муртаф Б. Современное линейное программирование. М.: Мир, 1984.

Программное обеспечение.

Microsoft Office 2010 (MS Word, MS Excel) версия 2010 или более поздняя для выполнения расчётов и создания отчетов.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО): Microsoft Windows10, Microsoft Office 2010
2.	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, а также оснащённый ПО: Microsoft Windows10, Microsoft Office 2010

Автор РПД доцент кафедры вычислительной математики и информатики,
кандидат физ.-мат. наук Сокол Д.Г.