

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.11.01 «Вариационное исчисление»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 76,2 часов аудиторной нагрузки: лекционных 36 ч., лабораторных 36 ч., 4 часа КСР, 0,2 часа ИКР; 31,8 часа СР).

Цель освоения дисциплины.

Цели обучения дисциплине состоят в ознакомлении 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 «Вариационное исчисление» относится к вариативной части 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: ОПК-1, ОПК-4, ПК-5.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК–1	Готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии,	Постановку основных экстремальных задач: линейного программирования (ЗЛП), гладких задач	Классифицировать основные классы экстремальных задач и решать их, применяя изучаемые	Общей теорией экстремальных задач вариационного исчисления и методов оптимизации; культурой

		дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	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	мышления и навыками решения экстремальных задач с применением изучаемых методов.
2.	ОПК–4	Способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.	Постановку основных экстремальных задач и методы их решения	Безошибочно производить математические вычисления	Методами решения основных экстремальных задач
3.	ПК–5	Способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.	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.	8		8	7	23
2	Основные элементы выпуклого анализа. Задачи линейного программирования и проблемы экономики, теорема двойственности.	8		8	8	24
3	Задачи классического вариационного исчисления.	6		6	8	20
4	Оптимальное управление, принцип максимума Понтрягина, оптимальное управление и задачи техники.	6		6	4	16
5	Численные методы решения задач вариационного исчисления и оптимального управления.	8		8	4,8	20,8
	Итого по дисциплине:	36		36	31,8	

Курсовые работы: *не предусмотрены.*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет.*

Основная литература:

1. Гюнтер, Н.М. Курс вариационного исчисления : учебное пособие / Н.М. Гюнтер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119>.

2. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах : учеб. пособие / А.Б. Васильева [и др.]. — Москва : Физматлит, 2005. — 432 с. <https://e.lanbook.com/book/59405>

3. Романко, В.К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления: учеб. Пособие — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 347 с. <https://e.lanbook.com/book/70785>

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

5. Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению: учеб. пособие — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 222 с. <https://e.lanbook.com/book/70710>

Автор (ы) РПД Сокол Д.Г.