

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.10 ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Трудоёмкость дисциплины: 3 зачётные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов способности формулировать, решать и интерпретировать экстремальные задачи для функционалов на бесконечномерных пространствах функций. Предмет изучения дисциплины «Вариационное исчисление»: аналитические и численные методы решения экстремальных задач.

Задачи дисциплины:

- теоретическое освоение студентами основных понятий, методов и результатов в области исследования экстремальных задач для функционалов;
- обретение понимания практической значимости экстремальных задач в различных отраслях науки, техники, экономики;
- обретение умений формулировать экстремальные задачи;
- обретение навыков аналитического и численного решения экстремальных задач;
- обретение навыков интерпретации полученных решений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вариационное исчисление» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 5 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Предшествующими дисциплинами, необходимыми для изучения данной дисциплины, являются «Технология программирования и работа на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)», «Физика», «Математический анализ», «Функциональный анализ», «Алгебра», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальная геометрия и топология», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения в частных производных», «Теория вероятностей», «Теория случайных процессов», «Дискретная математика», «Теоретическая механика», «Основы и математические модели механики сплошной среды», «Интегральные уравнения», «Математические пакеты и их применение в естественных науках», «Элементарная геометрия», «Математическое моделирование в механике», «Математическое моделирование», «Математическая логика», «Практикум на ЭВМ».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 – Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	
ПК-1.1 – Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач	Знает основные понятия, задачи, методы и результаты предшествующих учебных дисциплин
	Умеет решать типовые задачи, характерные для предшествующих учебных дисциплин
	Владеет навыками решения задач из разделов математики, базовых для вариационного исчисления
ПК-1.2 – Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах	Знает методологию решения прикладных задач математическими методами
	Умеет представлять в математической форме свойства и отношения, представленные в описательной

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
предметной области	форме
	Владеет навыками интерпретации решений вариационных задач
ПК-1.3 – Самостоятельно и корректно решает стандартные задачи фундаментальной и прикладной математики	Знает методы решения классических вариационных задач
	Умеет применять методы вариационного исчисления к практически возникающим задачам
	Владеет навыками решения подчинённых задач, возникающих в области вариационного исчисления
ПК-1.4 – Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований	Знает о потенциальной эффективности применения математических методов при проведении научных и прикладных исследований
	Умеет составлять вариационные задачи при проведении научных и прикладных исследований
	Владеет навыками адаптации общих методов вариационного исчисления к особенностям постановок прикладных вариационных задач
ПК-2 – Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	
ПК-2.1 – Умеет использовать математические модели и применять численные методы решения задач в естественных науках	Знает основные понятия, методы и проблематику математического моделирования
	Умеет проводить выбор состава отношений и эффектов, учитываемых при составлении математических моделей
	Владеет навыками организации вычислительного процесса в соответствии с построенными математическими моделями
ПК-2.2 – Разрабатывает новые математические модели в естественных науках	Знает основные приёмы составления математических моделей
	Умеет определять надлежащую степень детализации составляемых математических моделей
	Владеет навыками обеспечения адекватности математических моделей
ПК-2.3 – Владеет навыками математической обработки результатов экспериментальных исследований составленных математических моделей	Знает принципы сопоставления теоретических результатов с фактическими данными
	Умеет решать обратные задачи для определения значений параметров математических моделей
	Владеет навыками применения компьютерных программ для проведения расчётов, связанных с моделированием

Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия, методы и классические задачи вариационного исчисления	30	10	–	10	10

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
2	Достаточные условия экстре- мума	13	4	–	4	5
3	Задачи на условный экстре- мум	18	6	–	6	6
	ИТОГО по разделам дисциплины	61	20	–	20	21
	КСР	2	–	–	–	–
	ИКР	0,3	–	–	–	–
	Контроль	44,7	–	–	–	44,7
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	20	–	20	65,7

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор:

к. ф.-м. н., доц. Лежнев А. В.