

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.Б.15 «ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»**

Согласно ФГОС ВПО 01.03.02 направлению подготовки Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 207 от 12 марта 2015 г.

Курсы 4, семестр 7.

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единицы (144 часа, из них 72 часов аудиторной нагрузки: лекционных 36 часов, лабораторных 36 часов, 36 часа самостоятельной работы; 36 подготовка к сдаче экзамена)

**Цель дисциплины:** Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и соотнесены с общими целями ООП ВПО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподаётся дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Вариационное исчисление и оптимальное управление» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования методов прикладной математики и компьютерных технологий.

#### **Задачи дисциплины в структуре:**

–актуализация и развитие научных знаний в области теории вариационного исчисления и оптимального управления;

–научить выбирать подходящие качественные, количественные и численные методы для решения экстремальных задач;

–строить математические модели классического и современного типа;

–научить применять численные методы для решения задач с использованием современных ЭВМ и прикладных программ и различных языков программирования;

–овладение моделями оптимального управления в различных областях науки, техники, экономики.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО.** Дисциплина «Вариационное исчисление и оптимальное управление» относится к базовой части профессионального цикла (Б1.Б.16).

Данная дисциплина (Вариационное исчисление и оптимальное управление) тесно связана с дисциплинами базового цикла (Б.1): математический анализ, физика, уравнения математической физики, функциональный анализ и профессионального цикла (Б1.Б.16): дифференциальные уравнения, методы оптимизации.

Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся проводить анализ и синтез оптимальных процессов в реальных условиях практической деятельности.

Обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу вариационных и оптимизационных проблем; формирование компетенций в разработке и использовании оптимизационных технологий в экономике. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-1

п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
	ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	методы решения стандартных задач профессиональной деятельности профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ПК-1	Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	как обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

### Основные разделы дисциплины

№ /п	Наименование раздела, темы	Количество часов				
		Всего	Аудиторные работы			Внеаудиторная работа
			Лекции	ПЗ	ЛР	
					СРС	
	<b>РАЗДЕЛ 1</b> Основные понятия вариационного исчисления.					
1.	Основные понятия. Основная задача вариационного исчисления.	4	2		2	
2.	Уравнение Эйлера и его применение к основным задачам ВИ	6	2		2	

3.	Достаточное условия экстремума	4	2		2	2
	<b>РАЗДЕЛ 2 Численные методы решения вариационных задач</b>					
4.	Численные методы решения вариационных задач.	2	2		4	2
5.	Обобщения основной задачи.	6	2		4	2
	<b>РАЗДЕЛ 3 Приложения методов ВИ к решению естественнонаучных задач</b>					
6.	Приложения методов ВИ к решению естественнонаучных задач.	6	2		4	2
	<b>РАЗДЕЛ 4 Оптимальное управление</b>					
7.	Задача автоматического регулирования	2	2		2	2
8.	Задача оптимального управления.	4	2		4	4
9.	Принцип максимума Понтрягина.	6	4		4	2
10.	Метод динамического программирования.	4	2		4	
11.	Численные методы решения задач оптимального управления.	4	2		4	4
12.	Достаточные условия оптимальности и их применение к решению задач.	4	4		2	2
13.	Примеры задач оптимального управления из науки, техники и экономики.	2	2		4	4
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>36</b>

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: **экзамен**

**Основная литература:**

1. Ванько В.И., Ермошина О.В., Кувыркин Г.Н. Вариационное исчисление и оптимальное управление. Изд-во МГТУ Баумана. 2006. 466 с.
2. Эльсгольц Л.Э. Вариационное исчисление М.: 2010

**Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Автор РПД  
профессор

, Лебедев К.А.