

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Геометрические методы математической физики»

Курс «Геометрические методы математической физики» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 «Физика», направленность «Теоретическая физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Геометрические методы математической физики» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ДВ.03.02).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Методы математической физики», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

Достижения науки нашего столетия решительно изменили взгляды физиков 20-го века на соотношение между геометрией и анализом. Соотношение между геометрией и анализом двустороннее: с одной стороны, анализ можно взять за основание при изучении геометрии, а с другой стороны, изучение геометрии естественно приводит к развитию определённого аналитического аппарата (производная Ли, исчисление дифференциальных форм и т. д.) и определённых понятий (многообразие, расслоенное пространство, трактовка векторов как дифференцирований и т. д.), играющих чрезвычайно важную роль в приложениях анализа. Благодаря этому становится возможным представить понятия анализа геометрически, а это имеет огромное эвристическое значение. Именно потому, что современная дифференциальная геометрия разрабатывает и эксплуатирует эту тесную взаимосвязь между геометрическими и аналитическими понятиями и идеями, она становится всё более и более важной в теоретической физике, упрощая математический формализм и углубляя физическое понимание. Это возрождение геометрии оказало влияние не только на специальную и общую теории относительности, очевидно геометрические по своей сути, но и на другие разделы физики, где на авансцену выходит уже не геометрия физического пространства, а геометрия более абстрактных пространств, — термодинамику, гамильтонов формализм, гидродинамику и физику элементарных частиц.

Цель изучения дисциплины – освоение современных геометрических методов математической физики.

Задачи:

- изучение основ тензорной алгебры;

- освоение математического аппарата дифференциальных форм;
- овладение способами выражения операторов векторного анализа на языке внешнего дифференцирования;
- приобретение навыков интегрирования дифференциальных форм.

Для успешного изучения дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-2 способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.
ПК-3 способность свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.
ПК-4 способность	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних

принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности		дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.
ПК-5 способность применять разделы физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач и научных исследований для развития перспективных проектов с учетом особенностей Азиатско-Тихоокеанского региона и развития территории опережающего развития (ТОР)	Знает	основы тензорной алгебры и исчисления внешних дифференциальных форм.
	Умеет	выражать операторы векторного анализа на языке внешнего дифференцирования.
	Владеет	навыками интегрирования дифференциальных форм.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геометрические методы математической физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.