

Аннотация рабочей программы дисциплины

Теория групп, часть 1

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:

Физика атомного ядра и частиц

Форма обучения:

Очная

Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Теория групп, часть 1» являются:

- ознакомление студентов с фундаментальными методами теории групп и симметрий.
- обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки для изучения других математических курсов и таких важнейших курсов теоретической физики как квантовая механика, теория гравитации и теория квантовых и классических полей.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть широкий круг приложений — от нанофизики и кристаллографии до теории спина и унитарной классификации элементарных частиц, причем обсуждение приложений теории групп и теории представлений сопровождается более детальным изучением конкретных групп;
- овладение студентами базовым математическим аппаратом теории групп и теории представлений;
- развить новые навыки применения мощных методов теории групп и теории представлений, необходимых для решения различных задач, возникающих как в математике, так и в теоретической физике.

Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины

Объектами изучения дисциплины «Теория групп, часть I» являются:

физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Теория групп. Часть I» относится к вариативной части образовательной программы по направлению 03.03.02 Физика. Тип дисциплины по характеру ее освоения — обязательная дисциплина третьего года обучения (6 семестр).

Освоение дисциплины является основой для изучения следующих курсов:
квантовая механика, теория гравитации, теория квантовых и классических полей.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

- Математический анализ
- Линейная алгебра

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний — при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине , характеризующие этапы формирования компетенций
<p><i>ОПК-2, <u>III</u> уровень</i></p> <p>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</p>	<p><i>З (ОПК-2) Знать</i> Основные линейные и нелинейные уравнения математической физики, включая методы их решения; основные объекты и понятия, используемые в теории групп и симметрий, методы численного моделирования физических систем.</p> <p>Знать границы применимости физических моделей.</p> <p><i>У (ОПК-2) Уметь</i> создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. Уметь формулировать математические модели на языке линейных и нелинейных уравнений математической физики, анализировать их методами теории групп, применять для решения как аналитические, так и численные методы. Уметь интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.</p> <p><i>В (ОПК-2) Владеть</i> навыками создания математических моделей типовых профессиональных задач, методами аналитического и численного решения соответствующих линейных и нелинейных уравнений математической физики, методами теории групп, а также методами численной алгоритмизации. Навыками интерпретации полученных результатов с учетом границ</p>

	применимости моделей
<p><i>ПК-1, I уровень</i></p> <p>Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.</p>	<p>З (ПК-1) –I Знать основные разделы общей и теоретической физики на уровне, необходимом для освоения профильных физических дисциплин</p>
<p><i>ПК-11, I уровень</i></p> <p>Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.</p>	<p>З (ПК-11) Знать профильные физические дисциплины, в объеме необходимом для начала профессиональной деятельности или продолжения обучения в магистратуре.</p> <p>У (ПК-11) Уметь применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин.</p> <p>В (ПК-11) Владеть профессиональными знаниями и умениями, полученными при освоении профильных физических дисциплин.</p>
<p><i>ПК-12, I уровень</i></p> <p>Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области.</p>	<p>З (ПК-12) Знать современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.</p> <p>У1 (ПК-12) Уметь обрабатывать физическую информацию в избранной области физических исследований.</p> <p>У2 (ПК-12) Уметь анализировать физическую информацию в избранной области физических исследований.</p> <p>У3 (ПК-12) Уметь исследовать взаимосвязи физических явлений и обобщать физическую информацию в избранной области физических исследований.</p> <p>В1 (ПК-12) Владеть современными методами обработки физической информации в избранной области физических исследований.</p> <p>В2 (ПК-12) Владеть современными методами анализа физической информации в избранной области физических исследований.</p>

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

34 часов — лекционные занятия;

34 часов — практические (семинарские) занятия;

40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел 1. Группы

Понятие группы и примеры. Фактор-группы, произведения групп. Матричные группы. Отображения групп. Линейные неоднородные группы.

Раздел 2. Группы Ли

Многообразия и группы Ли. Топологические свойства групп Ли. Алгебры Ли. Накрытия групп Ли. Интегрирование на группах.

Раздел 3. Теория представлений. Часть I

Линейные представления групп. Операции над представлениями, приводимость. Теория неприводимых представлений. Свойства представлений. Теория характеров.