

Аннотация программы дисциплины
«Алгебра и геометрия (дополнительные главы)»
Направление подготовки *01.03.02 Прикладная математика и информатика*
Направленность (профиль) образовательной программы *Прикладная математика и информатика (общий профиль)*

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Алгебра и геометрия (дополнительные главы)» является получение теоретической подготовки и практических навыков в области дополнительных разделов математики: теория групп, линейные представления конечных групп, теория характеров, алгебры Ли, представления непрерывных групп вращения $SO(2)$ и $SO(3)$, группа $SU(n)$ и её представления, что соотносится с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Задачами изучения дисциплины являются: знакомство с основными понятиями теории групп, линейных представлений конечных групп, теории характеров, алгебры Ли; освоение основных приёмов решения практических задач по темам дисциплины; развитие умения оперировать понятиями и методами дисциплины, используемыми в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Алгебра и геометрия (дополнительные главы)» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, изучается в 4 семестре (2 курс), форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

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

— Алгебра и геометрия.

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

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p>ОПК-1 – способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой</p>	<p>32(ОПК-1) Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления; методы исследования числовых и функциональных рядов, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и их приложения</p> <p>У2 (ОПК-1) Уметь: Уметь строить и логически правильно доказывать утверждения, основные положения теории математического анализа, дифференциальных уравнений, линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы решения типичных задач указанных дисциплин, в том числе в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания</p> <p>У6(ОПК-1) Уметь: использовать современные вычислительные средства для обработки, визуализации и анализа результатов исследований из различных областей математики и ее приложений</p> <p>В2 (ОПК-1) Владеть: навыками решения задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии и дифференциальных уравнений.</p>
<p>ПК-2 – способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>	<p>31 (ПК-2) Знать основную терминологическую базу, формирующую способность решать профессиональные задачи в области прикладной математики и информатики.</p> <p>В1 (ПК-2) Владеть: Владеть современным инструментарием решения профессиональных задач в области прикладной математики и информатики;</p>

4 Объем дисциплины (модуля) 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 (модуля) составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых:

- **34 часов** составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:
 - 17 часа – лекционные занятия,
 - 17 часа – практические занятия,
- **часов** мероприятия промежуточной аттестации (зачет с оценкой);
- **74 часов** составляет самостоятельная работа обучающегося.

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них				
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка к мини-просам, самостоятельным заданиям, промежуточной аттестации	Всего	
Раздел 1. Элементы теории групп, колец и полей. Примеры групп. Определение группы. Подгруппы. Группы преобразований. Симметрическая группа. Изоморфизм групп. Разложение группы по подгруппе. Нормальная подгруппа. Фактор-группа. Прямое произведение групп. Классы сопряжённых элементов группы. Классы сопряжённых элементов прямого произведения групп. Гомоморфизм групп.	19	3		3		ПР-2	6	13		13	
Раздел 2. Группы симметрий. Группа движений вещественного евклидова пространства и её подгруппы. Сопряжённые элементы в группе вращений трёхмерного пространства. Группы вращений. Группы симметрий.	15	1		2		ПР-2	3	12		12	
Раздел 3. Линейные представления конечных групп. Основные определения . Примеры. Изоморфные представления. Подпредставление. Прямая сумма представлений. Унитарное представление. Приводимое и неприводимое представление. Регулярное представление. Функции, определённые на группе. Скалярное произведение на группе. Лемма Шура и следствия из неё.	19	5		4		ПР-2	9	10		10	

² Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ²					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка к миниопросам, самостоятельным заданиям, промежуточной аттестации	Всего
Раздел 4. Элементы теории характеров. Характер представления. Свойства характеров. Характеры неприводимых представлений. Другие свойства характеров. Основное отношение. Число неприводимых представлений группы. Представления коммутативной группы. Представления циклических групп. Представления групп диэдра. Характеры группы вращений тетраэдра. Характеры группы вращений куба и группы симметрии тетраэдра. Тензорные произведения. Тензорные произведения представлений. Характеры группы симметрии куба.	22	2		1		ПР-2	3	19		19
Раздел 5 Алгебры Ли. Основные понятия и общие свойства. Изоморфизм алгебр Ли. Свойства коммутаторов алгебры Ли. Задание алгебры Ли с помощью образующих и соотношений. Примеры алгебр Ли. Экспоненциальное отображение. Группы Ли и алгебры Ли. Подгруппы и подалгебры. Представления алгебр Ли	17	3		4		ПР-2	7	10		10
Раздел 6. Представления непрерывных групп вращения SO(2) и SO(3)), группа SU(n) и её представления. Инфинитезимальные операторы. Группы SO(2) и SO(3): неприводимые представления, характер, примеры базисных векторов, инфинитезимальные операторы. Группа SU(n): унитарные представления, неприводимые представления, генераторы группы SU(n) и её основные представления. Представления групп SU(2) и SU(3).	16	3		3		ПР-2	6	10		10
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)										
Итого	108	17		17			34	74		74

*Опрос (ПР-1), Практические работы (ПР-2), Реферат (ПР-3), *Экзамен (УО-4). Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

