

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
И. о. декана механико-математического
факультета МГУ

_____ /В. Н. Чубариков /

«__» _____ 2018 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:	Теория колец
Уровень высшего образования:	Специалитет
Направление подготовки / специальность:	01.05.01 «Фундаментальные математика и механика»
Направленность (профиль)/специализация ОПОП:	Специализация «Фундаментальная математика»
Форма обучения:	Очная
Язык преподавания:	Русский
Автор (авторы) программы:	Маркова Ольга Викторовна, доцент, к.ф.-м.н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
На заседании кафедры высшей алгебры

Москва 2018

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Фундаментальные математика и механика» (программы специалитета) от 22 июля 2011 года № 729 (в редакции приказов МГУ от 22 ноября 2011 года № 1066, от 21 декабря 2011 года № 1228, от 30 декабря 2011 года № 1289, от 30 июня 2016 года № 746).

Содержимое

1.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	3
2.	Объем дисциплины	3
3.	Формат обучения	3
4.	Преподаватели	3
5.	Входные требования для освоения дисциплины	3
6.	Результаты обучения по дисциплине	3
7.	Содержание дисциплины	5
8.	Ресурсное обеспечение	6
8.1.	Список основной литературы	6
8.2.	Список дополнительной литературы (при наличии)	7
8.3.	Список программного обеспечения	7
8.4.	Список баз данных и информационных справочных систем	7
8.5.	Список ресурсов сети «Интернет»	7
8.6.	Материально-техническое обеспечение	7
9.	Фонд оценочных средств	7
9.1.	Текущий контроль успеваемости	7
9.2.	Промежуточная аттестация	7

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Относится к вариативной части.

2. Объем дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., в том числе 36 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 72 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

3. Формат обучения

Очный с применением электронного обучения.

4. Преподаватели

Дисциплину ведут преподаватели кафедры высшей алгебры.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Отсутствуют

6. Результаты обучения по дисциплине

Компетенции выпускников	Индикаторы достижения компетенций, реализуемые в настоящей дисциплине	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
Компетенция УК-1 Способность формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Индикатор УК-1.1 Способен формулировать научно обоснованные гипотезы.	Уметь формулировать научно обоснованные гипотезы.
	Индикатор УК-1.2 Умеет создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.	Знать основные принципы математического моделирования. Уметь создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.
Компетенция ОПК-1 Готовность использовать фундаментальные знания в области математического	Индикатор ОПК-1.1. Способен использовать фундаментальные знания в области высшей алгебры в будущей профессиональной деятельности	Знать основные понятия в области высшей алгебры Уметь применять знания в области высшей алгебры

<p>анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности</p>		<p>Владеть основными методами высшей алгебры.</p>
<p>Компетенция ПК-1. Способность к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации</p>	<p>Индикатор ПК-1.1. Способен анализировать поставленные задачи, выбирать и реализовывать методы решения задач математики и механики.</p>	<p>Знать основные методы решения задач, рассматриваемых в дисциплине.</p> <p>Уметь выбирать метод решения конкретной задачи с учетом ограничений на область применимости методов.</p>
<p>Компетенция СПК-1. Владение специальными</p>	<p>Индикатор СПК-1.1. Владеет методами анализа и решения задач специального раздела</p>	<p>Знать: методы анализа и решения задач специального раздела фундаментальной математики</p>

разделами фундаментальной математики, методами анализа и решения задач специализации	фундаментальной математики	<p>Уметь: обоснованно выбирать методы решения задач специального раздела фундаментальной математики</p> <p>Владеть: техниками применения методов анализа и решения задач специального раздела фундаментальной математики</p>
--	----------------------------	--

7. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Номинальные трудозатраты обучающегося				
		Всего ак. ч.	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, ак. ч.			Самостоят. работа, ак. ч.
			Ауд., ак. ч.	Лекции, ак. ч.	Семинары, практ., ак. ч.	
1	Кольца, модули, гомоморфизмы. Теоремы о гомоморфизмах и изоморфизмах. Свободные и проективные модули.	6	2	2		4
2	Нетеровы кольца. Теорема Гильберта о базисе.	6	2	2		4
3	Модули над кольцами главных идеалов. Разложение ненулевых необратимых элементов кольца главных идеалов, приведение матриц к диагональному виду, строение конечнопорожденных модулей над кольцом главных идеалов.	6	2	2		4
4	Приложение к жордановой форме и к абелевым группам.	6	2	2		4
5	Радикал ассоциативных колец и его характеристика. Радикал идеала, Радикал артинова кольца.	6	2	2		4
6	Полупростые кольца и модули. Категория полупростых модулей.	10	4	4		6
7	Теорема плотности. Описание простых и полупростых артиновых слева колец.	10	4	4		6

8	Связь с представлениями конечных групп. Теорема Машке. Полная приводимость представлений. Число неприводимых неизоморфных представлений.	6	2	2		4
9	Центрально простые алгебры, их тензорные произведения. Группа Брауэра. Связь с телами.	6	2	2		4
10	Теорема Нетер-Сколема, автоморфизмы центрально простых конечномерных алгебр.	6	2	2		4
11	Разрешимые группы и их характеристикации.	6	2	2		4
12	Описание конечных разрешимых групп	6	2	2		4
13	Нильпотентные группы и их свойства.	6	2	2		4
14	Периодическая часть нильпотентной группы является нормальной подгруппой.	6	2	2		4
15	Существование силовских подгрупп нильпотентной группы и их нормальность.	6	2	2		4
16	Описание конечных нильпотентных групп как прямых произведений силовских подгрупп.	6	2	2		4
17	Промежуточная аттестация (экзамен)	4				4
18	Итого, ак. ч.	108	36	36	0	72
19	Итого, з. е.	3				

8. Ресурсное обеспечение

8.1. Список основной литературы

1. М. Атья, И. Макдональд. Введение в коммутативную алгебру. М.: Факториал Пресс,
2. Ю. А. Бахтурин. Основные структуры современной алгебры. М.: Наука, 1990.
3. Н. Бурбаки. Коммутативная алгебра. М.: Мир, 1971.
4. Э. Б. Винберг. Курс алгебры. М.: МЦНМО, 2013.
5. А. И. Кострикин. Введение в алгебру. Часть III: Основные структуры алгебры. М.: МЦНМО, 2009.
6. К. Кэртис, И. Райнер. Теория представлений конечных групп и ассоциативных алгебр. М., 1969.
7. М. И. Каргаполов, Ю. И. Мерзляков. Основы теории групп. М.: Наука, 1982.
8. Д. Кокс, Дж. Литтл, Д. О'Ши. Идеалы, многообразия и алгоритмы. М.: Мир, 2000.
9. С. Ленг. Алгебра. М.: Мир, 1968.
10. Р. Пирс. Ассоциативные алгебры. М.: Мир, 1986.
11. Ж.-П. Серр. Линейные представления конечных групп. М.: Мир, 1970.

12. И. Херстейн. Некоммутативные кольца, М.: Мир, 1972.
13. И. Р. Шафаревич. Основы алгебраической геометрии, т.~1. М.: Наука, 1988.

8.2. Список дополнительной литературы (при наличии)

8.3. Список программного обеспечения

Не требуется.

8.4. Список баз данных и информационных справочных систем

Не требуется.

8.5. Список ресурсов сети «Интернет»

1. www.mathnet.ru, <http://lib.mexmat.ru>.

8.6. Материально-техническое обеспечение

Аудитория с мультимедийным проектором.

9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС), оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

9.1. Текущий контроль успеваемости

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания.

Примеры задач для самостоятельного решения.

1. Приведение матриц над кольцами главных идеалов в диагональному виду.
2. Единственность разложения ненулевых необратимых элементов кольца главных идеалов в произведение простых элементов.
3. Вычислить радикал кольца целых чисел, кольца многочленов и формальных степенных рядов.
4. Неприводимые представления групп диэдра симметрических групп малой степени.
5. Вычислить группу Брауэра для полей вещественных и комплексных чисел.

9.2. Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), критерии и шкалы оценивания.

1. Проективность свободных модулей.
2. Строение конечнопорожденных модулей над кольцами главных идеалов.
3. Применение к жордановой форме.
4. Характеризации радикала ассоциативного кольца.
5. Теорема плотности
6. Описание классически артиновых полупростых колец.
7. Вычисление групп Брауэра для полей.
8. Теорема Нетер-Сколема.
9. Теорема Машке.
10. Число неприводимых неизоморфных представлений конечной группы.
11. Разрешимые группы.

12. Конечные разрешимые группы.
13. Нильпотентные группы.
14. Периодическая часть нильпотентной группы.
15. Силовские подгруппы нильпотентных групп.
16. Конечные нильпотентные группы.