

## Программа учебной дисциплины «Дополнительные главы алгебры»

Утверждена Ученым Советом  
факультета математики

Разработчик	Л.Г.Рыбников, доцент, факультет математики
Число кредитов	6
Контактная работа (час.)	72
Самостоятельная работа (час.)	156
Курс, Образовательная программа	Для студентов образовательных программ, реализуемых факультетом математики
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

### 1. Цель, результаты освоения дисциплины и пререквизиты

ОПИСАНИЕ: Курс задуман как продолжение стандартного трёхсеместрового курса алгебры, читаемого на факультете математики. Он включает в себя элементарное введение в коммутативную алгебру (вплоть до теорем Гильберта о базисе, об инвариантах и о нулях) и элементарное введение в некоммутативную алгебру (в основном теорему плотности и ее следствия в теории представлений конечных групп). Формат: лекция + семинар каждую неделю.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА: стандартный курс алгебры.).

### 2. Содержание учебной дисциплины

- Кольца главных идеалов. Факториальные кольца. Поле частных. Лемма Гаусса. Признак Эйзенштейна.
- Результант и дискриминант. Теорема Безу для кривых.
- Модули над кольцами: определение и примеры. Теоремы Жордана–Гельдера и Крулля–Шмидта. Теорема о модулях над кольцами главных идеалов и ее приложения.
- Целые расширения колец. Целозамкнутость. Кольца целых алгебраических расширений. Целые алгебраические числа.
- Нетеровы кольца. Теорема Гильберта о базисе.

- Теорема Гильберта об инвариантах (для конечной группы). Теорема о симметрических многочленах.
- Теорема Гильберта о нулях
- Алгебры над полем и модули над ними. Примеры. Лемма Шура.
- Полупростые алгебры. Теорема плотности и ее следствия. Структура полупростой алгебры над полем.
- Представления конечных групп. Теорема Машке. Ортогональность характеров.
- Индуцированные представления. Двойственность Фробениуса
- Представления симметрической группы. Двойственность Шура–Вейля.

### 3. Оценивание

**ПОРЯДОК ОЦЕНИВАНИЯ:** итоговая оценка складывается из среднего балла за письменные контрольные работы (с весом 0.2), письменные домашние задания (с весом 0.2), коллоквиума в конце 3-го модуля (с весом 0.2) и устного экзамена в конце семестра (с весом 0.4).

Альтернативным способом получения итоговой оценки 10 баллов является сдача всех задач из листка повышенной сложности (задачи сдаются устно лектору).

### 4. Примеры оценочных средств

Блокирующие элементы не предусмотрены.

### 5. Ресурсы

#### 5.1. Рекомендуемая основная литература

п/п	Наименование
-----	--------------

#### 5.2. Рекомендуемая дополнительная литература

п/п	Наименование
-----	--------------

#### 5.3. Программное обеспечение

п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS Microsoft Windows 10 Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3.	LaTeX пакет верстки научных текстов	<i>Свободно распространяемый программный продукт</i>

#### 5.4. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	База препринтов Cornell University	<a href="https://arxiv.org/">https://arxiv.org/</a>
2.	База данных зарубежной периодики MathSciNet	Онлайн доступ из локальной сети НИУ ВШЭ
<b>Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)</b>		
1.	Открытое образование	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>
2.	Coursera	<a href="http://www.coursera.org">http://www.coursera.org</a>
3.	edX	<a href="https://www.edx.org/course">https://www.edx.org/course</a>
4.	MITOPENCOURSEWARE	<a href="https://ocw.mit.edu/index.htm">https://ocw.mit.edu/index.htm</a>

#### 5.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для самостоятельных занятий по дисциплине оснащены персональными компьютерами, с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.

#### 6. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

6.1.1. для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

6.1.2. для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

6.1.3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

### **7. Дополнительные сведения**

По желанию разработчика в ПУД могут быть включены другие содержательные элементы, например, методические рекомендации для студента и преподавателя, описание применяемых образовательных технологий

### **8. Литература для углубленного изучения материала**