



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра алгебры и математической логики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

Д.Н. Азаров

« 13 » июня 20 18 г.

Рабочая программа дисциплины
Дополнительные главы алгебры

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	01.04.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная математика
Тип образовательной программы:	программа академической магистратуры

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Дополнительные главы алгебры" являются изучение следующих разделов современной алгебры:

- введение в теорию множеств: множества, отображения и операции над ними; бинарные отношения; отношения эквивалентности и порядка;
- введение в общую алгебру: частично упорядоченные множества; решетки; алгебры Ершова и булевы алгебры;
- идеалы решеток и алгебр, фактор-алгебры и гомоморфизмы;
- приложение теории булевых алгебр к математической логике.

При освоении дисциплины "Специальные разделы алгебры" продолжается процесс выработки общематематической культуры у обучающихся, развивается их способность к изучению специальных вопросов современной алгебры (как теоретической, так и прикладной). Она направлена на подготовку у студентов личностных качеств и формирование общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих использовать знания математики и компьютерных наук в различных сферах профессиональной деятельности, в том числе в образовании (преподавание в средней и высшей школе математических дисциплин), а также в других областях, использующих математические методы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Данная дисциплина включена в вариативную часть учебного плана (дисциплина по выбору, Б1.В.01). Для ее успешного изучения необходимы «входные» знания и умения в области алгебры, полученные в процессе обучения по программе бакалавриата; используется материал следующих дисциплин (модулей):

- Фундаментальная алгебра;
- Математическая логика и теория алгоритмов.

Следующие дисциплины, изучаемые в магистратуре, используют материал данного курса:

- Дополнительные главы алгебры;
- Избранные вопросы алгебры;
- Избранные вопросы компьютерной математики;
- Производственная практика, научно-исследовательская работа;
- Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственная / педагогическая)
- Производственная практика, преддипломная.

Для освоения данной дисциплины студент должен:

Знать: основные результаты из общего курса фундаментальной алгебры (включая линейную алгебру, алгебру комплексных чисел и алгебру многочленов); основные понятия и результаты математической логики.

Уметь: решать типовые задачи из общего курса фундаментальной алгебры и логики высказываний.

Владеть: понятиями и алгоритмами из общего курса фундаментальной алгебры, а также основными алгоритмами из курса компьютерной алгебры.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общекультурные (ОК):

ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1: Способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики;

ОПК-2: Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках.

в) профессиональные (ПК):

ПК-1: Способность к интенсивной научно-исследовательской работе.

г) дополнительные (ПКВ):

ПКВ-1: способность использовать знания математики и компьютерных наук в различных сферах профессиональной деятельности, в том числе в образовании, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: результаты, лежащие в основе теории множеств, общей алгебры, математической логики и теории булевых алгебр (ОК-1, ОПК-2).

Уметь: воспроизводить доказательства основных теорем курса; исследовать на конкретных примерах простейшие свойства булевых алгебр и других алгебраических объектов, а также их подобъектов и морфизмов (ОПК-2, ПКВ-1), составлять аннотацию, конспект, рецензию источников, выделять главные позиции в источнике и т.д.; осуществлять поиск информации, работать в группе, выполнять предметные действия (ПК-1).

Владеть: ключевыми понятиями теории множеств, общей алгебры, математической логики и теории булевых алгебр, а также навыками работы с абстрактными алгебраическими структурами и их конкретными реализациями в прикладных науках (ОПК-2), опытом самостоятельного исследования булевых алгебр (ПКВ-1).

4. Объем и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины "Дополнительные главы алгебры" составляет **3** зачетных единицы, **108** часов.

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью учебных занятий

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации	1	2		Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Введение в теорию частично упорядоченных множеств	1	3	3 практ. занятие	Устный опрос по результатам выполнения



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

					домашней работы
3.	Введение в теорию булевых алгебр	1	7	7 практ. занятие	Контрольная работа
4.	Приложения теории булевых алгебр	1	4	4 практ. занятие	Отчет по рефератам
Итого по дисциплине			16	14	Зачет с оценкой

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Решетки. Основные определения: ч.у. множества, точные нижняя и верхняя грани, полурешетки, решетки с единицей, дистрибутивные решетки, решетки с относительными дополнениями, булевы решетки.

2. Алгебры Ершова. Определение, примеры

3. Булевы кольца. Основные определения: кольца, (не)коммутативные кольца. Виды колец, примеры. Изоморфизм колец, основные теоремы. Свойства булевых колец. Частичный порядок в булевых кольцах. Теорема о представлении конечных булевых колец.

4. Идеалы, фактор-алгебры и гомоморфизмы. Определение булевой алгебры. Связь между булевыми алгебрами, булевыми решетками и булевыми кольцами. Определение идеала алгебры. Примеры идеалов в алгебре Ершова. Свойства идеалов. Частичные порядки, порождаемые идеалами, примеры. Определение фактор-алгебры, примеры. Гомоморфизмы алгебр. Теорема об идеалах алгебры Ершова.

5. Приложения теории булевых алгебр к классической логике. Алгебра Линденбаума – Тарского в исчислении высказываний. Алгебраическая формулировка теоремы о полноте исчисления высказываний.

5. Образовательные технологии

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, презентационная графика.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Предполагается выдача студентам (в текстовой или электронной форме) методических материалов (см. приложение 1), конспектов некоторых лекций, вариантов домашних заданий и рефератов.

Методические материалы по данному курсу, изданные в виде учебников и монографий, находятся в библиотечных фондах ИвГУ.

Доступ к методическим материалам через ЭИОС «Мой университет»

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине

Предусмотрены:

- входное тестирование;
- устный опрос по результатам выполнения домашней работы;
- контрольная работа;
- рефераты по изучаемым темам.

Оценивание реферата производится по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценка зависит от степени выполнения задания и качества отчета.

Допуск к зачету по дисциплине считается достигнутым, если студентом

- представлен и успешно защищен (как минимум один) реферат или, по желанию, выполнено учебно-исследовательское задание;



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

- достигнут пороговый уровень (60%) при выполнении контрольной работы.

Возможен "компенсационный" подход, с заменой одних контрольных заданий другими (например, качественное выполнение нескольких рефератов или учебно-исследовательских заданий, с освобождением от обязательного написания контрольной работы).

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Сикорский Р. Булевы алгебры - Москва: Мир, 1969
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458266>
2. Гиндикин, С.Г. Алгебра и логика в задачах / С.Г. Гиндикин ; ред. Ю.А. Гастева, В.В. Донченко. - Москва : Наука, 1972. - 288 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449478> (15.10.2018).
3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 1. Основы алгебры. - 273 с. - ISBN 978-5-94057-453-8 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140>

Дополнительная литература:

1. Курош, А.Г. Лекции по общей алгебре / А.Г. Курош. - Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1962. - 399 с. - ISBN 978-5-4458-4729-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220855> (15.10.2018).
2. Винберг, Э.Б. Курс алгебры : учебник / Э.Б. Винберг. - М. : МЦНМО, 2011. - 591 с. - ISBN 978-5-94057-685-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299>
3. Яцкин, Н. И. - $Z[i]$ и другие кольца (вычисления с использованием системы Sage). [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов.
http://lib.ivanovo.ac.ru/elib/dl/matematika/ucheb/yatskin_2015.htm

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (проектов) с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Автор рабочей программы дисциплины: декан факультета МиКН, профессор, д.ф.-м.н.
Солон Б.Я.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и математической логики

« 02 » июня 20 18 г., протокол № 6

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 20 19 г.

Согласовано:

Руководитель ОП Д.Н. Азаров
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)