



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

 Д.Н. Азаров
(подпись)

« 19 » июня 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

Специальные разделы алгебры

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



1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Специальные разделы алгебры" являются изучение следующих разделов, находящихся на стыке современной алгебры и теории рекурсивных функций:

- изучение классов рекурсивных функций;
- введение в общую алгебру: понятие операции на множестве, понятие алгебры, понятие базиса алгебры; понятие подалгебры, максимальной подалгебры; изоморфизмы и конгруэнции;
- использование алгебраических понятий для изучения рекурсивных функций.

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 обязательную часть учебного плана (обязательная дисциплина, Б1.О.08). Для ее успешного изучения необходимы «входные» знания и умения в области алгебры, полученные в процессе обучения по программе бакалавриата; используется материал следующих дисциплин (модулей):

- Алгебра;
- Дополнительные главы алгебры;
- Математическая логика и теория алгоритмов.

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

- Избранные вопросы алгебры;
- Избранные вопросы вычислительной и прикладной математики;
- 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 алгебры (включая линейную алгебру, алгебру комплексных чисел и алгебру многочленов); основные понятия и результаты математической логики и теории алгоритмов.

Уметь: решать типовые задачи из общего курса алгебры и математической логики и теории алгоритмов.

Иметь: понятия из общего курса алгебры, а также основными понятиями из курса математической логики и теории алгоритмов.

3. Планируемые результаты обучения дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

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

- а) универсальные (УК): нет
- б) общепрофессиональные (ОПК):



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

ОПК-1: Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики
Код и наименование индикатора достижения компетенции

ОПК-1.1: Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем математики.

ОПК-1.2: Умеет воспроизводить результаты и использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3: Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем математики.

в) профессиональные (ПК): нет

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: результаты, лежащие в основе теории множеств, общей алгебры, теории алгоритмов, истории математики: множество, алгебраическая структура, алгоритм, рекурсивная функция (ОПК-1.1).

Уметь: воспроизводить доказательства основных теорем курса; исследовать на конкретных примерах простейшие свойства алгебр рекурсивных функций, а также их подалгебр (ОПК-1.2).

Иметь навыки: работы с ключевыми понятиями теории множеств, общей алгебры и теории алгоритмов, а также навыками работы с абстрактными алгебраическими структурами и их конкретными реализациями в прикладных науках, опытом самостоятельного исследования подалгебр алгебры рекурсивных функций (ОПК-1.3).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ 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) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, перечисление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации	2	2		Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Элементы теории рекурсивных функций	2	6	6 практ. занятие	Контрольная работа №1
3.	Элементы общей алгебры	2	2	2 практ. занятие	Опрос и проверка домашней работы
4.	Алгебры Дж. Робинсон и Р. Робинсона	2	4	4 практ. занятие	Контрольная работа №2
5.	Редукция алгебр	2	2	2 сем.	Отчет по рефератам



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

				занятие	
6.	Заключительный. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	2		2 сем. занятие	
Итого по дисциплине			16	16	Экзамен

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Арифметические функции: основные определения и обозначения. Операции над функциями: суперпозиция, примитивная рекурсия, минимизация. Основные классы рекурсивных функций: примитивно-рекурсивные функции (ПРФ), частично рекурсивные функции (ЧРФ) и общерекурсивные функции (ОРФ).

2. Операции над одноместными функциями: сложение, обращение, итерация, свертывание. Свойства операций. Инъективные функции, их свойства. Представления ЧРФ.

3. Алгебра ЧРФ с суперпозицией и обращением. Теорема о конечной порожденности алгебры ЧРФ.

4. Сплинтеры ЧРФ, свойства сплинтеров. Основная теорема о сплинтерах.

5. Алгебра ПРФ с суперпозицией и α -итерированием. Теорема о системе порождающих алгебры ПРФ.

6. Общеалгебраические понятия: алгебра, замкнутые подмножества алгебры относительно операций, алгебраическое замыкание множества, подалгебры, системы порождающих, идеалы алгебр.

7. Алгебры Дж. Робинсон ЧРФ и ОРФ: базисы, независимость/зависимость базиса, подалгебры (примеры). Теоремы о базисах (Полякова, Насибулова).

8. Редукции алгебр Дж. Робинсон.

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»

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

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

Предусмотрены:

- входное тестирование;
- устный опрос по результатам выполнения домашней работы;
- две контрольные работы;
- рефераты по изучаемым темам.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Оценивание реферата производится по системе «зачтено - незачтено». Оценка зависит от степени выполнения задания и качества отчета.

Допуск к экзамену по дисциплине считается достигнутым, если студентом

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

- 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: экзамен. Форма проведения экзамена – письменная.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Марченков, С.С. Классы элементарных рекурсивных функций / С.С. Марченков. Москва: Физматлит, 2017. - 136 с. : табл., граф., схем. - Библиогр.: с. 133-135. - ISBN 978-5-9221-1714-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485268> (21.01.2019).

2. Марченков, С.С. Рекурсивные функции / С.С. Марченков. - Москва : Физматлит, 2007. - 60 с. - ISBN 978-5-9221-0825-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82569> (21.01.2019).

Дополнительная литература:

1. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. - 5-е изд., исправл. - Москва : Физматлит, 2002. - 258 с. - ISBN 5-9221-0026-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75576> (14.01.2019).

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 на заседании кафедры алгебры и математической логики

« 13 » июня 2019 г., протокол № 8

Программа обновлена

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

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(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)