



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

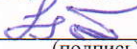
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра алгебры и математической логики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

Д.Н. Азаров

« 19 » июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
Специальные разделы алгебры

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математические методы в компьютерных науках



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

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, использующих математические методы. Дисциплина направлена на расширение базы фундаментальной математической подготовки для создания математических моделей процессов и объектов; для использования понятий и методов данной дисциплины в научных исследованиях; для участия в работе научно-исследовательских семинаров, конференций; к представлению собственных научных достижений; подготовке научных статей, научно-технических отчетов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Данная дисциплина включена в вариативную часть учебного плана (дисциплина по выбору, Б1.В.ДВ.02.01). Для ее успешного изучения необходимы «входные» знания и умения в области алгебры, полученные в процессе обучения по программе бакалавриата; используется материал следующих дисциплин:

- Алгебра;
- Математическая логика и теория алгоритмов.

Следующие дисциплины и практики используют материал данного курса:

- Избранные вопросы алгебры
- Избранные вопросы вычислительной и прикладной математики
- Избранные вопросы компьютерной математики
- Производственная практика, научно-исследовательская работа
- Производственная практика, педагогическая
- Производственная практика, научно-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 теории алгоритмов.

Иметь навыки: применения теорем и методов решения типовых задач из общего курса алгебры, а также 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): нет



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

в) профессиональные (ПК):

ПК-1: Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания в области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ПК-3.1. Знать:

3.1.1. Историю исследуемой научной проблемы, ее роль и место в фундаментальной и прикладной математике, компьютерных наук

3.1.2. Принципы построения научного исследования в соответствующей области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук.

ПК-3.2. Уметь:

3.2.1. Применять полученные знания при решении задач в собственной научно-исследовательской деятельности.

3.2.2. Видеть системные взаимосвязи внутри дисциплины и междисциплинарных отношений в современной науке;

3.2.3. Определять историческую взаимосвязь решаемой математической проблемы с известными задачами фундаментальной и прикладной математики и методами их решения;

ПК-3.3. Иметь навыки:

3.3.1. Практической научно-исследовательской деятельности в области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук;

3.3.2. Корректного использования профессиональной терминологии при презентации проведенного исследования.

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, осмысление 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	4	4 практ. занятие	Контрольная работа №1
3.	Элементы общей алгебры	2	2	2 практ. занятие	Опрос и проверка домашней работы



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

4.	Алгебры Дж. Робинсон и Р. Робинсона	2	6	6 практ. занятие	Контрольная работа №2
5.	Редукция алгебр	2	2	2 сем. занятие	Отчет по рефератам
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;



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

- две контрольные работы с развернутыми решениями;
- рефераты по изучаемым темам.

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 контрольных работ.

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



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

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



Основная профессиональная образовательная программа
02.04.01 Математика и компьютерные науки
(Математические методы в компьютерных науках)

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)