

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение

высшего профессионального образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности КФУ

Проф. Минзарипов Р.Г.

"___" 20___ г.

Программа дисциплины

Теория алгоритмов / Коммутативная алгебра Б3.ДВ.2

Направление подготовки: 010100.62 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Калимуллин И.Ш.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры № ____ от "____" ____ 201____ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК № ____ от "____" ____ 201____ г

Регистрационный №

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Калимуллин И.Ш. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Iskander.Kalimullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Главной целью освоения дисциплины (модуля) "Теория алгоритмов" является обучение студентов методам решения задач теории алгоритмов и соответствующему мышлению. В процессе обучения требуется дать студентам запас базовых знаний по основным разделам теории алгоритмов, обучить рациональному и эффективному использованию полученных знаний при решении типовых задач теории алгоритмов; сформировать у студентов представление о теории алгоритмов как методе изучения широкого круга объектов и процессов; сформировать знания, умения и навыки использования основных понятий теории алгоритмов. Формирование логической и математической культуры студента, фундаментальная подготовка в области математической логики, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б3.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.62 Математика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестре.

Теория алгоритмов входит в цикл дисциплин по выбору. Для успешного изучения теории алгоритмов необходимы знания и умения в объеме школьной программы по математике, общие понятия и факты из теории чисел, дискретной математики и математической логики.

Освоение теории алгоритмов необходимо для эффективного использования возможностей современной вычислительной техники, изучения программирования и информатики. Знание основ теории алгоритмов необходимо практически в любой современной научно-исследовательской работе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	умением находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию
ОК-7 (общекультурные компетенции)	исследовательскими навыками
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ПК-17 (профессиональные компетенции)	умением извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет
ПК-21 (профессиональные компетенции)	владением методами математического и алгоритмического моделирования при анализе теоретических проблем и задач
ПК-22 (профессиональные компетенции)	владением проблемно-задачной формой представления математических знаний

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия теории алгоритмов, определения и свойства математических объектов, используемых в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.

2. должен уметь:

решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории алгоритмов, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий.

3. должен владеть:

математическим аппаратом теории алгоритмов, методами доказательства утверждений в этой области, навыками алгоритмизации основных задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории алгоритмов, доказывать утверждения, строить модели объектов и понятий.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Машины Тьюринга	6	1-4	12	12	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Рекурсивные функции	6	5-8	12	12	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Приложения теории алгоритмов в алгебре и математической логике	6	9-13	12	12	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Теорема Геделя о неполноте.	6	14-18	15	15	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	зачет экзамен
	Итого			51	51	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Машины Тьюринга

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Машины Тьюринга, функции вычислимые на машине Тьюринга. Тезис Черча.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Решение задач по построению программ на машинах Тьюринга

Тема 2. Рекурсивные функции

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Примитивно рекурсивные функции, частично рекурсивные функции и общерекурсивные функции. Теорема Клини о нормальной форме. Рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Решение задач по доказательству примитивной рекурсивности заданных функций.

Тема 3. Приложения теории алгоритмов в алгебре и математической логике

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Построение полугруппы с неразрешимой проблемой равенства слов. Теорема Черча о неразрешимости исчисления предикатов.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Решение задач по алгоритмам распознавания равенства в полугруппах.

Тема 4. Теорема Геделя о неполноте.

лекционное занятие (15 часа(ов)):

Теорема Геделя о неполноте. Теорема Геделя о доказательствах непротиворечивости

практическое занятие (15 часа(ов)):

Решение задач по представлению в арифметике вычислимых функций и предикатов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Машины Тьюринга	6	1-4	подготовка домашнего задания по решению задач по машинам Тьюринга	18	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Рекурсивные функции	6	5-8	подготовка домашнего задания по решению задач по рекурсивным функциям	20	домашнее задание
3.	Тема 3. Приложения теории алгоритмов в алгебре и математической логике	6	9-13	подготовка домашнего задания по решению задач по теории алгоритмов в алгебре и математической логике	20	домашнее задание
4.	Тема 4. Теорема Геделя о неполноте.	6	14-18	подготовка домашнего задания по теореме Геделя о неполноте	20	домашнее задание
Итого					78	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, экзамены.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Машины Тьюринга

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по построению программ на машинах Тьюринга

Тема 2. Рекурсивные функции

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по доказательству примитивной рекурсивности заданных функций.

Тема 3. Приложения теории алгоритмов в алгебре и математической логике

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по доказательству примитивной рекурсивности заданных функций.

Тема 4. Теорема Геделя о неполноте.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по алгоритмам распознавания равенства в полугруппах.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

В течение семестра к каждому семинару студенты решают задачи, указанные преподавателем. Работа на практических занятиях оценивается в баллах.

7.1. Основная литература:

1. Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения. М.: Лань, 2009. 288 с. //<http://e.lanbook.com/view/book/231/>
2. Математическая логика / С. К. Клини; пер. с англ. Ю. А. Гастева; под ред. Г. Е. Минца; предисл. Ю. А. Гастева и Г. Е. Минца.?Изд. 4-е.?Москва: URSS: ЛКИ, 2008. 480 с.
3. Игошин В. И. Математическая логика: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 399 с. //<http://znanium.com/bookread.php?book=242738>

7.2. Дополнительная литература:

1. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств. - М: МЦНМО, 2008. 128 с. //<http://e.lanbook.com/view/book/9306/>
2. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления. - М: МЦНМО, 2008. 288 с. //<http://e.lanbook.com/view/book/9307/>
3. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 3. Вычислимые функции. - М: МЦНМО, 2008. 192 с. //<http://e.lanbook.com/view/book/9308/>

7.3. Интернет-ресурсы:

Математическая логика и теория алгоритмов - <http://mathmod.bmstu.ru/Docs/Eduwork/ml/ml.html>
Основы теории алгоритмов - http://philosophy.ru/library/logic_math/library/korotkov_alg.pdf
Теория алгоритмов - <http://lpcs.math.msu.su/~plisko/ta.pdf>
Теория алгоритмов - <http://www.nsu.ru/education/podzorov/Alg/Course.pdf>
Теория алгоритмов - http://www.egpu.ru/lib/elib/Data/Content/128902151482440594/teor_alg.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теория алгоритмов / Коммутативная алгебра" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Аудитории для лекций и практических занятий. Рекомендованная для освоения курса литература, компьютеры, ксерокс, проектор.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.62 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):

Калимуллин И.Ш. _____
"___" ____ 201 ____ г.

Рецензент(ы):

"___" ____ 201 ____ г.