

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория алгоритмов// Коммутативная алгебра БЗ.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):

Ямалеев М.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__г

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

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__г

Регистрационный No 81724015

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 семестр.

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.

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата: Б3.ДВ.2

Дисциплина изучается на 3 курсе, 6 семестр.

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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	контрольная работа
3.	Тема 3. Проблемы равенства слов.	6	9-13	12	12	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	
4.	Тема 4. Теоремы Геделя.	6	14-18	15	15	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен зачет
	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. Проблемы равенства слов.

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. Теоремы Геделя.

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	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	0	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа
3.	Тема 3. Проблемы равенства слов.	6	9-13	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
4.	Тема 4. Теоремы Геделя.	6	14-18	подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа
	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.

контрольная работа , примерные вопросы:

Решение задач по доказательству примитивной рекурсивности заданных функций.

Тема 3. Проблемы равенства слов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по алгоритмам распознавания равенства в полугруппах.

Тема 4. Теоремы Геделя.

контрольная работа , 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. В семестре проводятся 2 контрольные работы, работа на практических занятиях оценивается в баллах.

7.1. Основная литература:

1.Альпин Ю.А., Ильин С.Н. Дискретная математика: графы и автоматы. [учебное пособие]. Казан. гос. ун-т. Казань, 2007. 78с.

2. Дискретная математика: графы и автоматы: учеб. пособие / Ю.А. Альпин, С.Н. Ильин; Казан. гос. ун-т. ? Казань, 2007. ? <URL:<http://libweb.ksu.ru/ebooks/publicat/0-761515.pdf>>.
3. Асанов М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: учебное пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. ? Издание 2-е, исправленное и дополненное. ? Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. ? 362 с.:
4. Асанов М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы: учебное пособие / М. О. Асанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. ? Издание 2-е, исправленное и дополненное. ? Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. ? 368 с.: <http://e.lanbook.com/view/book/536/>
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=536
5. 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/>

7.2. Дополнительная литература:

1. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. ? М.: Академия, 2004. ? 448 с.
2. Глухов М. М., Козлитин О. А., Шапошников В. А., Шишков А. Б. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов: Учебное пособие. ? СПб.: Издательство "Лань", 2008. ? 112 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/112/>
3. Успенский В.А., Верещагин Н.К., Плиско В.Е. Вводный курс математической логики. ? 2-е изд. ? М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. ? 128 с.
<http://e.lanbook.com/view/book/2355/>

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://www.nsu.ru/education/podzorov/Alg/Course.pdf>
Теория алгоритмов - http://www.egpu.ru/lib/elib/Data/Content/128902151482440594/teor_alg.pdf
Теория алгоритмов - <http://lpcs.math.msu.su/~plisko/ta.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):

Ямалеев М.М. _____

"__" _____ 201__ г.