

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория алгоритмов Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Открытая информатика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы): Бухараев Н.Р.

Рецензент(ы): Мубаракзянов Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Казань
2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
 - 4.2 Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1 Основная литература
 - 7.2 Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. (кафедра технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий),
Naïlle.Boukharaev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-3	способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий и развития корпоративных баз знаний
ПК-9	способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ПК-2	способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
ПК-13	способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии
ПК-1	способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК-4	способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов
ПК-8	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры

Выпускник, освоивший дисциплину:

1. должен знать:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия математической логики и теории вычислимости такие, как высказывание, логические операции,

предикат, кванторы, нормальные формы, исчисление, вывод, непротиворечивость, полнота;

формулировки утверждений, разрешимость, а также методы доказательства их основных свойств.

2. должен уметь:

решать задачи из различных разделов математической логики и теории вычислимости, доказывать основные результаты

утверждения, строить выводы.

3. должен владеть:

математическим аппаратом математической логики и теории вычислимости, методами решения задач и доказательства утверждений в этой области.

2. должен уметь:

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

решать задачи из различных разделов математической логики и теории вычислимости, доказывать основные результаты

утверждения, строить выводы.

3. должен владеть:

В результате освоения дисциплины студент должен владеть:

математическим аппаратом математической логики и теории вычислимости, методами решения задач и доказательства утверждений в этой области.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать способность

к свободному оперированию базовыми понятиями и результатами

в математической логики и теории вычислимости и готовность применять их в профессиональной деятельности

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 "Прикладная математика и информатика (Открытая информатика)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 14 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Логика предикатов первого порядка. Языки первого порядка.	4	4	0	4	4
2.	Тема 2. Введение в теорию моделей. Семантика языков первого порядка.	4	4	0	4	4
3.	Тема 3. Основы исчисления предикатов.	4	4	0	4	4
4.	Тема 4. Теорема Гёделя о полноте исчисления предикатов.	4	4	0	4	4
5.	Тема 5. Интуитивное и формальное понятие алгоритма, вычислимой функции.	4	5	0	5	4
6.	Тема 6. Разрешимость и перечислимость множеств.	4	5	0	5	6
7.	Тема 7. Универсальная вычислимая функция.	4	5	0	5	6
8.	Тема 8. Неразрешимые проблемы.	4	5	0	5	4
	Итого		36	0	36	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Логика предикатов первого порядка. Языки первого порядка.

Понятие переменной, предиката, квантора. Сигнатура языка первого порядка, терм, формула. Применение языков первого порядка для описания фрагментов естественных языков. Примеры языков первого порядка: языки теории полей, групп, частичного упорядочения, язык арифметики.

Тема 2. Введение в теорию моделей. Семантика языков первого порядка.

Интерпретация языка первого порядка. Выполнимые формулы, общезначимые формулы. Равносильность формул языка первого порядка. Основные равносильности. Предваренные формулы. Приведение формулы к предваренной форме.

Тема 3. Основы исчисления предикатов.

Схемы аксиом и правила вывода исчисления предикатов. Вывод из гипотез в исчислении предикатов. Теорема о дедукции для исчисления предикатов. Теорема о корректности исчисления предикатов.

Тема 4. Теорема Гёделя о полноте исчисления предикатов.

Невозможность аксиоматизации предиката равенства в языке первого порядка. Нормальные модели. Исчисление предикатов с равенством, его корректность и полнота.

Тема 5. Интуитивное и формальное понятие алгоритма, вычислимой функции.

Примеры алгоритмов. Вычислимая функция. Модели вычислений. Машины Тьюринга. Машины с неограниченными регистрами (МНР). Тезис Чёрча.

Тема 6. Разрешимость и перечислимость множеств.

Критерий разрешимости перечислимого множества (теорема Поста). Свойства перечислимых, разрешимых множеств. Теорема о графике вычислимой функции. Теорема о проекции.

Тема 7. Универсальная вычислимая функция.

Невозможность вычислимой функции, универсальной для класса всех всюду определённых вычислимых функций. Главная универсальная вычислимая функция. Теорема о трансляторе (s-m-n-теорема).

Тема 8. Неразрешимые проблемы.

Неразрешимость проблемы остановки. Примеры неразрешимых перечислимых множеств. Многозначная (m-сводимость). Свойства m-сводимости. Теорема Райса о неразрешимости нетривиальных классов в.ф. Примеры применения теоремы Райса. Диофантовы множества. Десятая проблема Гильберта и ее отрицательное решение.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N1367 от 19 декабря 2013 г.).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27.11.2002 "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение N 0.1.1.67-06/265/15 от 24 декабря 2015 г. "Об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ОК-1	3. Основы исчисления предикатов.
2	Письменная работа	ОПК-4	6. Разрешимость и перечислимость множеств.
	Зачет	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-13, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
Семестр 1					
Текущий контроль					

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
1	Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
2	Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
		Зачтено		Не зачтено	
	Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Письменная работа

Тема 3

Задачи.

1. Привести к предваренной нормальной форме формулу $\exists x \forall y A(x,y) \wedge \exists x \forall y B(x,y)$
2. Привести к предваренной нормальной форме формулу $\exists x \forall y A(x,y) \vee \exists x \forall y B(x,y)$
3. Привести к предваренной нормальной форме формулу $\exists x \forall y A(x,y) \& \exists x \forall y B(x,y)$.
4. Покажите, что формула $\exists x \exists y (A(x) \& \neg A(y))$ выполнима, но не общезначима.
5. Общезначима ли формула $\forall x \exists y A(x,y) \wedge \exists y \forall x A(x,y)$?
6. Общезначима ли формула $\neg (\exists x A(x)) \wedge \forall x A(x)$?
7. Общезначима ли формула $\exists x A(x) \wedge \forall x A(x)$?
8. Выполнима ли формула $\exists x \forall y A(x,x) \& \neg A(x,y)$?
9. Выполнима ли формула $\forall x A(x)$?

2. Письменная работа

Тема 6

.Задачи.

1. Написать программу-интерпретатор машин Тьюринга.
2. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей функцию следования
3. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей функцию предшествования
4. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей функцию-константу 0
5. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей предикат $?x$ - чётно?
6. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей предикат $?x < y$?
7. Доказать методом сведения неразрешимость проблемы $?fx$ всюду определена?
8. Доказать методом сведения неразрешимость предиката $\exists y (\exists x (y=0))$ (проблема распознавания 0-функции).
9. Доказать методом сведения неразрешимость предиката $\exists y (\exists x (y=x^2))$ (проблема распознавания функциональной эквивалентности);

Зачет

Вопросы к зачету

Билеты по МЛ

Билет 1

1. Язык ИП. Языки первого порядка. Сигнатура, термы и формулы. Свободные и связанные переменные. Примеры формальных языков (арифметика, теория множеств).
2. Привести к предваренной нормальной форме формулу $\exists x \forall y A(x,y) \wedge \exists x \forall y B(x,y)$

Билет 2

1. Формальное определение истинности. Интерпретация сигнатуры. Примеры различных интерпретаций. Значение термов и формул при заданной оценке. Общезначимость и выполнимость. Тавтологии. Примеры.
2. Привести к предваренной нормальной форме формулу $\exists x \forall y A(x,y) \vee \exists x \forall y B(x,y)$

Билет 3

1. Равносильность формул. Определение. Основные равносильности для кванторных формул.
2. Привести к предваренной нормальной форме формулу $\exists x \forall y A(x,y) \& \exists x \forall y B(x,y)$.

Билет 4

1. Предваренная нормальная форма. Определение, основной результат, примеры.
2. Покажите, что формула $\exists x \exists y (A(x) \& \neg A(y))$ выполнима, но не общезначима.

Билет 5

1. Изоморфизм и автоморфизм интерпретаций. Определение, свойства, примеры. Пример доказательства невыразимости.
2. Общезначима ли формула $\forall x \exists y A(x,y) \wedge \exists y \forall x A(x,y)$?

Билет 6

1. Модели. Определение, примеры. Логическое (семантическое) следование. Совместность и полнота - определение, примеры.
2. Общезначима ли формула $\neg (\exists x A(x) \wedge \forall x A(x))$?

Билет 7

1. Исчисление предикатов. Определение. Основные правила вывода. Вывод - определение, пример. Теорема Геделя о полноте ИП (формулировка).
2. Общезначима ли формула $\exists x A(x) \wedge \forall x A(x)$?

Билет 8

1. Вывод из гипотез - определение, пример. Теорема о дедукции. Противоречивость - определение, свойства. Теорема Геделя о полноте ИП (формулировка).
2. Выполнима ли формула $\exists x \forall y A(x,x) \& \neg A(x,y)$?

Билет 9

1. Теории первого порядка. Неформальные и формальные аксиоматические теории. Формальная арифметика. Теорема Геделя о неполноте (формулировка).
2. Выполнима ли формула $\forall x A(x)$?

БИЛЕТЫ ПО ТА.

1. Программы как данные. Эффективные перечисления и счётность. Геделевы нумерации программ.

2. Универсальная функция класса. Теорема о параметризации.
3. Теорема об универсальной функции.
4. Понятие примитивной рекурсии . Теорема Клини о нормальной форме.
5. Полуразрешимость, разрешимость и неразрешимость. Теорема о проекции. Теорема о дополнении.
6. Методы доказательства неразрешимости. Диагонализация и сводимость. Примеры применения.
7. Синтаксис и семантика. Теорема Райса.
8. Неразрешимость в математике. Примеры.

Задачи.

1. Написать программу-интерпретатор машин Тьюринга.
2. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей функцию следования
3. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей функцию предшествования
4. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей функцию-константу 0
5. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей предикат $?x$ - чётно?
6. Написать программу машины Тьюринга, вычисляющей предикат $?x < y$?
7. Доказать методом сведения неразрешимость проблемы $?fx$ всюду определена?
8. Доказать методом сведения неразрешимость предиката $\exists y(\forall x(y)=0)$ (проблема распознавания 0-функции).
9. Доказать методом сведения неразрешимость предиката $\exists y(\forall x1(y)=\forall x2(y))$ (проблема распознавания функциональной эквивалентности);

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

- 56 баллов и более - "зачтено".
- 55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

- 86 баллов и более - "отлично".
- 71-85 баллов - "хорошо".
- 56-70 баллов - "удовлетворительно".
- 55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Этап	Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
1	Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	25
2	Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	25
			Всего 50
	Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Основная литература.

Успенский, Владимир Андреевич и др.

Вводный курс математической логики / В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско ; МГУ им. М. В. Ломоносова .? Москва : Изд-во МГУ, 1991 .? 136 с. ; 22 см .? (Математика) .? Библиогр.: с. 134 (13 назв.) .? ISBN 5-211-01845-1 : 25 к.

Столл, Роберт.

Множества. Логика. Аксиоматические теории / Роберт Р. Столл ; пер. с англ. Ю. А. Гастева, И. Х. Шмаина ; под ред. Ю. А. Шихановича .? Москва : Просвещение, 1968 .? 231 с. : ил. ? (Математическое просвещение) .? Указ.: с. 223-231.

7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература.

Грэй, Питер.

Логика, алгебра и базы данных / П. Грэй ; Перевод с англ. Х. И. Килова, Г. Е. Минца; Под ред. Г. В. Орловского, А. О. Слисенко .? М. : Машиностроение, 1989 .? 359 с. ; 22 см .? Библиогр.: с. 348-358 (131 назв.) .? ISBN 5-217-00178-X : 1 р. 80 к.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов - <http://www.twirpx.com/file/14461/>

Катленд Н. Вычислимость. Введение в теорию рекурсивных функций. - http://publ.lib.ru/ARCHIVES/K/KATLEND_Naydjel/_Katlend_N..html

Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов - <http://edu-lib.net/matematika-2/dlya-studentov/lavrov-i-a-maksimova-l-l-zadachi-po-teorii-mnozhestv-matematicheskoy-logike-i-t>

Х. Роджерс. Теория рекурсивных функций и эффективная вычислимость, - http://inis.jinr.ru/sl/vol1/CMC/%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%D1%81,_%D0%A2%D0%B5%D0%BE

Ю.Л. Ершов, Палютин Е.Л. Математическая логика - <http://inis.jinr.ru/sl/vol2/Mathematics/%D0%9C%D0%B0%D1%82.%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B0/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении курса следует регулярно возвращаться к связи с вопросами практической разработки программных систем. Особенно - доказательству корректности программ и, отчасти - логическому программированию.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Теория алгоритмов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе Открытая информатика .