

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 12:38:15

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bde882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова



« 27 » 11 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическая логика и теория алгоритмов»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.МЛиТА Способен записывать математические утверждения в виде логических формул, анализировать аксиоматические системы, применять теорию рекурсивных функций для анализа алгоритмов	<i>Знает</i> основные теоретические положения исчисления высказываний, логики предикатов и теории рекурсивных функций и машин Тьюринга <i>Умеет</i> формализовывать утверждения, проводить доказательства или устанавливать отсутствие доказательства, устанавливать (в простейших случаях) алгоритмическую разрешимость или неразрешимость задачи <i>Имеет опыт</i> построения доказательств, проверки на доказуемость, применения теоретико-множественных и логических методов к решению задач в смежных областях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями и умениями в пределах программы дисциплин «Основы математического анализа» и «Дискретная математика».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
3	6	4	144	8	100	Экз

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
1. Исчисление высказываний	2	20	Контроль выполнения текущих домашних работ
			Контрольная работа № 1 по теме «Исчисление высказываний»
2. Теория множеств	2	30	Контроль выполнения текущих домашних работ
			Контрольная работа № 2 по теме «Теория множеств»
3. Теория моделей	2	30	Контроль выполнения текущих домашних работ
			Контрольная работа № 3 по теме «Теория моделей»
4. Теория алгоритмов	2	20	Контроль выполнения текущих домашних работ

4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	2	Предмет математической логики. Язык ИВ. Формулы, секвенции, правила

		вывода, доказательства.
	2	Натуральная дедукция. Интерпретации ИВ. Непротиворечивость ИВ. Теорема о полноте классического ИВ.
	2	Интуиционизм и конструктивизм. Интуиционистское ИВ. Недоказуемость закона исключённого третьего.
2	2	Эквивалентные множества. Теорема Шрёдера – Бернштейна. Мощность множества. Счётные множества и их свойства.
	2	Множества мощности континуума и их свойства. Связь мощностей $\aleph_0$ и c . Теорема Кантора о мощности множества всех подмножеств множества.
	2	Вполне упорядоченные множества и их свойства.
	2	Лемма Цорна. Теорема Цермело.
	2	Ординальные и кардинальные числа. Мощность декартова квадрата множества.
3	2	Аксиоматические теории. Аксиомы Пеано натуральных чисел. Аксиомы действительных чисел. Аксиомы теории множеств. Понятие модели. Формулы УИП.
	2	Выразимость предикатов. Элиминация кванторов.
	2	Ультрапроизведение моделей. Теорема Лося.
	2	Теорема Гёделя о неполноте.
	2	Аксиоматизируемые и неаксиоматизируемые теории. Теорема Гёделя - Мальцева. Теорема Лёвенгейма – Скулема.
4	2	Машина Тьюринга. Вычислимые (рекурсивные) функции. Универсальная рекурсивная функция.
	2	Разрешимые и перечислимые множества.
	2	Существование неразрешимого перечислимого множества. Алгоритмически неразрешимые задачи. Элементы теории сложности

4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Наименование заданий
1	4	Высказывания. Формальные доказательства.
	4	Интерпретация ИВ. Непротиворечивость, полнота, тождественная истинность.
2	4	Эквивалентность множеств. Счётные множества и множества мощности континуума.
	4	Лемма Цорна. Теорема Цермело.
3	4	Аксиомы Пеано. Модели. Термы, формулы. Выразимость предикатов.
	4	Фильтры. Ультрапроизведение моделей. Аксиоматизируемость.
4	4	Машины Тьюринга. Вычислимость. Рекурсивные функции. Сложность алгоритмов.

4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Подготовка и выполнение контрольной работы № 1
	3	Выполнение текущих домашних работ
2	4	Подготовка и выполнение контрольной работы № 2
	8	Выполнение текущих домашних работ
3	4	Подготовка и выполнение контрольной работы № 3
	8	Выполнение текущих домашних работ
4	10	Выполнение текущих домашних работ

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Исчисление высказываний»

- ✓ Теоретический материал
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 1

Модуль 2 «Теория множеств»

- ✓ Теоретический материал
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 2

Модуль 3 «Теория моделей»

- ✓ Теоретический материал
- ✓ Материалы для подготовки к контрольной работе № 3

Модуль 4 «Теория алгоритмов»

- ✓ Теоретический материал
- ✓ Материалы для подготовки к экзамену

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Верещагин Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов Ч. 1: Начала

- теории множеств / Н. К. Верещагин, А. Шень. - 4-е изд., доп. - М.: МЦНМО, 2012. - 112 с. - (Современные лекционные курсы). - URL:<http://www.mccme.ru/shen> (дата обращения: 25.09.2020).
2. Верещагин Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов Ч. 2: Языки и исчисления / Н. К. Верещагин, А. Шень. - 4-е изд., испр. - М.: МЦНМО, 2012. - 240 с. - (Современные лекционные курсы). - <http://www.mccme.ru/shen> (дата обращения: 25.09.2020).
3. Верещагин Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов Ч. 3: Вычислимые функции / Н. К. Верещагин, А. Шень. - 4-е изд., доп. - М.: МЦНМО, 2012. - 160 с. - (Современные лекционные курсы).- URL:<http://www.mccme.ru/shen> (дата обращения: 25.09.2020).
4. Кожухов И.Б. (Автор МИЭТ, ВМ-1). Математическая логика и теория алгоритмов : Учеб. пособие / И.Б. Кожухов. - М. : МИЭТ, 2004. - 147 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения используются **внутренние электронные ресурсы** в форме видеолекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.МЛиТА «Способен записывать математические утверждения в виде логических формул, анализировать аксиоматические системы, применять теорию рекурсивных функций для анализа алгоритмов»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. В соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС, выполняйте все учебные мероприятия.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Skype/Zoom/Discord.

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий, так и очно.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре, активность в семестре и сдача экзамена. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н., профессор  /Кожухов И.Б./

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», направленность (профиль) «Программные технологии распределенной обработки информации» (заочная форма подготовки), разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 10.11 2020 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Директор Института  /Л.Г. Гагарина/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова/