

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2020 14:29:33

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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

« 9 » 12 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Эффективные алгоритмы разработки программного обеспечения»

Направление подготовки - 09.04.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) - «Системы корпоративного управления для инновационных отраслей»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.ЭАРПО Способен разрабатывать эффективные алгоритмы обработки данных в информационных системах	Знания: основных алгоритмов обработки данных в информационных системах Умения: разрабатывать и оценивать эффективность алгоритмов обработки данных в информационных системах Опыт разработки эффективных алгоритмов обработки данных в информационных системах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 2 курсе в 3 семестре (очная форма обучения).

Входные требования: иметь опыт проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	2	72	16	16	-	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Теория сложности вычислений	8	8	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторных работ 1-2
					Устный опрос
2. Эффективные алгоритмы	8	8	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторных работ 3-4
					Итоговая контрольная работа
					Контроль выполнения домашнего задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные понятия: эффективность, методология. Определение алгоритма, виды алгоритмов, формально строгие определения алгоритма. Алгоритмически нерешаемые проблемы
	2	2	Теория сложности вычислений. Классы задач. Требования к алгоритмам и их свойства. Временная и ёмкостная сложность алгоритма
	3	2	Инвариант цикла. Доказательство корректности с применением инварианта. Время работы алгоритма.
	4	2	Рост функций. Асимптотические обозначения.
2	5	2	Метод декомпозиции. Рекурсивные алгоритмы. Анализ рекурсивных алгоритмов. Три метода решения рекуррентных соотношений.
	6	2	Простые числа. Теорема о делении. Малая теорема Ферма. Конечные группы. Аддитивная и мультипликативная инверсия. Единственность разложения на множители.
	7	2	Эллиптические кривые. Эллиптическая группа по модулю p . Сложение и удвоение точек. Применение в криптографии.
	8	2	Динамическое программирование. Жадные алгоритмы. Математическое программирование. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация. Парето-оптимальность.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторного занятия	Объем занятий (часы)	Название занятия
1	1	4	Сравнительный анализ сложности алгоритмов
	2	4	Методы решения рекуррентных соотношений
2	3	4	Анализ данных в программе-компиляторе
	4	4	Блокчейн. Технология создания смарт-контрактов

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Подготовка доклада по теме: «Разделение на классы задач P, NP, EXP, AI по сложности».
	4	Создание мысле-схемы: «Требования к алгоритмам и их свойства».
	4	Выполнение заданий по теме: «Временная и ёмкостная сложность алгоритма». Выполнение заданий по теме: «Доказательство корректности с применением инварианта».
	4	Подготовка к устному опросу по темам модуля.
	4	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам
2	4	ДЗ ч1: Выполнение заданий по теме: «Малая теорема Ферма. Конечные группы. Аддитивная и мультипликативная инверсия»
	4	ДЗ ч2: Выполнение заданий по теме: «Эллиптические кривые. Применение в криптографии».
	4	ДЗ ч3: выполнение заданий по теме: «Математическое программирование. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация».
	4	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам
	4	Подготовка к итоговой контрольной работе

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 (<http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Теория сложности вычислений»

- ✓ Теоретические сведения
- ✓ Методические указания к лабораторным работам №1-2
- ✓ Задания на самостоятельную работу

Модуль 2 «Эффективные алгоритмы»

- ✓ Теоретические сведения

- ✓ Методические указания к лабораторным работам №3-4
- ✓ Задания на самостоятельную работу

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Колдаев В.Д. Основы логического проектирования [Текст] : Учеб. пособие / В. Д. Колдаев. - М. : Форум : Инфра-М, 2011. - 448 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0458-9; ISBN 978-5-16-004643-3.
2. Конструирование программного обеспечения [Текст] : Лабораторный практикум / А.Р. Федоров [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 180 с. - Имеется электронная версия издания. - б.ц., 75 экз.
3. Федоров А.Р. Методическое пособие к лабораторному практикуму по курсу "Конструирование программного обеспечения" [Текст] / А.Р. Федоров, П.А. Федоров, Т.В. Жертунова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2016. - 76 с. - Имеется электронная версия издания. - б.ц., 100 экз.

Периодические издания

1. SUPERCOMPUTING FRONTIERS AND INNOVATIONS [Электронный ресурс] : AN INTERNATIONAL OPEN ACCESS JOURNAL. – Режим доступа: <https://superfri.org/superfri/index> (дата обращения: 19.11.2020).
2. ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ: ТЕОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ [Электронный ресурс] : Электронный научный журнал. - На сайте Общероссийского математического портала Math-Net.Ru представлены полные тексты (Пользовательское соглашение) статей журнала с 2010 г
3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - Переводная версия PROGRAMMING AND COMPUTER SOFTWARE (составной журнал) <https://link.springer.com/journal/11086> (дата обращения: 19.11.2020).
4. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ [Электронный ресурс] / Издательство "Спутник+". - Сайт журнала <http://www.etn.sc-site.ru/>. Сайт издательства <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 19.11.2020).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Стандарты ЕСПД // Профессиональная разработка технической документации URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 19.11.2020). ЭБС издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения: 01.11.2020).
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 19.11.2020).

4. Национальный открытый университет ИНТУИТ URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 19.11.2020).

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, а также модель обучения: «перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием дискуссий и обсуждений. Работа проводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием внешнего курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, требования к выполнению и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Оценка сложности алгоритмов. Канал YouTube «Константин Ботнар» - URL: <https://www.youtube.com/watch?v=kwmqwgba28> (Дата Обращения: 19.11.2020)
2. Асимптотика сортировок 19.11.2020 – канал YouTube «Хирьянов Тимофей» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=KdwiF_6ZvNw, (Дата обращения: 19.11.2020)
3. Динамическое программирование – канал YouTube «Александр Романович» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=rQkF6_NQMc4 (Дата обращения: 19.11.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC

Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
--	---	--

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-2.ЭАРПО «Способен разрабатывать эффективные алгоритмы обработки данных в информационных системах».

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Структура курса включает два основных модуля, последовательность освоения которых не может быть нарушена.

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по теме лекции. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания.

Лабораторные работы. Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Лабораторные работы необходимо подготовить дома, выполнить и защитить в компьютерном классе.

Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения лабораторных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями и схема алгоритма решения поставленной задачи. Сдача лабораторных заданий и отчётов по ним, а также консультирование по предмету может осуществляться через электронные каналы связи (электронная почта).

Изучение курса включает в себя лекции, подготовку, выполнение и защиту лабораторных работ, последовательное выполнение заданий для самостоятельной работы. Устный опрос проводится с целью проверки усвоения материала модуля №1.

Контроль выполнения домашнего задания проводится по мере изучения модуля №2 в порядке изучения тем на лекциях: в ходе дискуссии, на которую отводятся первые 10 минут каждой лекции, что позволяет студентам выявить пробелы в понимании материала и ликвидировать их до написания итоговой контрольной работы.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 60 баллов) и выполнение итоговой контрольной работы (до 40 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в журнале успеваемости на ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.т.н.



/ А.Р. Фёдоров /

Рабочая программа дисциплины «Эффективные алгоритмы разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», направленности (профилю) «Системы корпоративного управления для инновационных отраслей» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

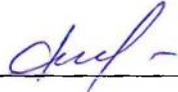
Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /