

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра высшей математики

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института
магистратуры и аспирантуры
_____ О.А. Бодров
«09» 06 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОП и МД
_____ А.В. Корячко

«06» 2020 г.

Заведующий кафедрой ВМ
_____ К.В. Бухенский
«01» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**К.М.01.ДВ.01.01 «Математическое обеспечение вычислительных машин
и компьютерных сетей»**

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

ОПОП 3 аспирантуры

«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Квалификация (степень) выпускника — Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения — очная

Рязань, 2020 г.

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

Рабочая программа дисциплины «Математическое обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП 3) «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень аспирантуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875.

Целью освоения дисциплины «Математическое обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» является формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области создания математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей; углубленное освоение фундаментальных знаний в области математического обеспечения вычислительных машин и компьютерных сетей, овладение основными методами теории вычислительных систем, приобретение навыков по математическому моделированию вычислительных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задачи дисциплины:

- 1) формирование базовых знаний в области математического обеспечения как дисциплины, обеспечивающей аналитические и технологические основы современных инновационных сфер деятельности в области математического обеспечения вычислительных машин и компьютерных сетей;
- 2) формирование подходов к выполнению аспирантами исследований в области математического обеспечения вычислительных машин и компьютерных сетей;
- 3) актуализация знаний по ключевым понятиям математического моделирования;
- 4) ознакомление с основными современными задачами математического моделирования, возникающими в различных областях;
- 5) ознакомление обучающихся с возможностями современных пакетов вычислительной математики
- 6) формирование навыков и знаний, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации и сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации.

. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения	<u>Знать:</u> принципы построения математических моделей, аналитические и приближенные методы их исследования <u>Уметь:</u> выбирать математические модели и выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов <u>Владеть:</u> современными инструментальными средствами программной реализации эффективных численных методов и алгоритмов для проведения вычислительных экспериментов

	вычислительного эксперимента	
ПК-3	Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	<p><u>Знать</u>: основные принципы математического моделирования и их применения в практической и прикладной деятельности</p> <p><u>Уметь</u>: разрабатывать численные методы, алгоритмы комплексы программ в фундаментальных и прикладных областях знаний</p> <p><u>Владеть</u>: владеть современными инструментальными средствами математического моделирования и комплексов программ</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

Дисциплина «Математическое обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы аспирантуры ООП 3 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Пререквизиты дисциплины: «Организация и управление научными исследованиями», «Теория систем и системный анализ».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы организации и проведения научных исследований;
- основные системные принципы, позволяющие рассматривать любые системы, и возможности их воплощения при системном анализе;
- основные принципы теории систем и системного анализа.

уметь:

- выполнять анализ и синтез систем, применяемых в профессиональной деятельности;
- применять теоретические знания по системному подходу к исследованию систем и практическому применению их в моделировании.

владеть:

- навыками организации и проведения научных исследований;
- ключевыми знаниями и умениями, необходимыми для анализа и синтеза систем, целеопределения, подготовки и принятия решений в ходе профессиональной деятельности.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Математическое обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Методы оптимизации», «Основы теории принятия решений».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков аспиранта для успешной профессиональной деятельности.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Основы теории нечетких множеств», «Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с научной специальностью «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48	-	-
Лекции	24	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Практические занятия	24	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	60	-	-
Экзамены и консультация	36	-	-
Консультации в семестре	6	-	-
Самостоятельные занятия	18	-	-
Вид промежуточной аттестации обучающихся:	экзамен	-	-

Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Теория вычислительных систем: понятие алгоритма.

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

Тема 2. Теория вычислительных систем: понятие сложности алгоритмов.

Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы.

Тема 3. Теория вычислительных систем: примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов, алгебры регулярных выражений.

Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях). Автоматы. Эксперименты с автоматами. Теорема Клини о регулярных языках.

Тема 4. Дискретная математика и математическая логика: алгебра логики, предикаты, функции.

Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм. Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка. Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка.

Тема 5. Дискретная математика и математическая логика: формальные предикаты и основы комбинаторного анализа.

Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и

исключений. Примеры применения. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.

Тема 6. Вычислительные машины: обзор.

Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти.

Тема 7. Вычислительные системы и сети: обзор.

Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети. Назначение, архитектура и принципы построения информационно – вычислительных сетей (ИВС). Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей. Методы и средства передачи данных в ИВС. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

Тема 8. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.

Обзор. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений.

4. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			Всего	Лекции	Практ	Лабор	
1	Теория вычислительных систем: понятие алгоритма	8	6	2	4	–	2
2	Теория вычислительных систем: понятие сложности алгоритмов	8	6	4	2	–	2
3	Теория вычислительных систем: примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов, алгебры регулярных выражений.	8	6	2	4	–	2
4	Дискретная математика и математическая логика: алгебра логики, предикаты, функции	8	6	4	2	–	2
5	Дискретная математика и математическая логика: формальные предикаты и основы комбинаторного анализа	8	6	2	4	–	2
6	Вычислительные машины: обзор	8	6	2	4	–	2
7	Вычислительные системы и сети: обзор	10	6	4	2	–	4
8	Основные понятия реляционной и объектной моделей данных	8	6	4	2	–	2
	Консультации в семестре	–	–	–	–	–	6
	Экзамены и консультации	–	–	–	–	–	36
	Самостоятельные занятия	–					18
	Всего:	108	48	24	24	-	60

Виды практических и самостоятельных работ

а) План практических занятий

№ разд. дисц.	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость
1	Теория вычислительных систем: понятие алгоритма	Изучение материалов – Понятие алгоритма Интернет-ресурс: http://faculty.ifmo.ru/csd/dimour/Logic/algorithm.doc Выполнение контрольного задания	2
2	Теория вычислительных систем: понятие сложности алгоритмов	Изучение материалов – Понятие сложности алгоритмов Интернет-ресурс http://matica.org.ua/metodichki-i-knigi-po-matematike/kurs-lektcii-po-matematicheskoi-logike-i-teorii-algoritmov-aliev/18-1-klassy-slozhnosti-p-i-np-i-ikh-vzaimosviaz Выполнение контрольного задания	2
3	Теория вычислительных систем: примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов, алгебры регулярных выражений.	Изучение материалов – Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов, алгебры регулярных выражений Интернет-ресурс: http://discopal.ispras.ru/img_auth.php/f/f4/Book-advanced-algorithms.pdf Выполнение контрольного задания	2
4	Дискретная математика и математическая логика: алгебра логики, предикаты, функции	Изучение материалов – Алгебра логики, предикаты, функции Интернет-ресурс: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/615/73615/52648 Выполнение контрольного задания	4
5	Дискретная математика и математическая логика: формальные предикаты и основы комбинаторного анализа	Изучение материалов – Формальные предикаты и основы комбинаторного анализа Интернет-ресурс: http://vyalyy.narod.ru/da3-100722.pdf Выполнение контрольного задания	2
6	Вычислительные машины: обзор	Изучение материалов – Вычислительные машины Интернет-ресурс: http://www.studmed.ru/geri-m-dzhonson-d-vychislitelnye-mashiny-i-trudnoreshaemye-zadachi_d1fe1554f41.html Выполнение контрольного задания	2

7	Вычислительные системы и сети: обзор	Изучение материалов - Вычислительные системы и сети Интернет-ресурс: https://studfiles.net/preview/948095/ Выполнение контрольного задания	2
8	Основные понятия реляционной и объектной моделей данных	Изучение материалов – Реляционная и объектная модели данных Интернет-ресурс: http://science-konspect.org/?content=942 Выполнение контрольного задания	2

в) Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области моделей и методов анализа математического моделирования;
- получению навыков по разработке математического обеспечения вычислительных машин и компьютерных сетей.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Математическое обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей»;
- подготовка к защите самостоятельного задания.

Типовые задания для самостоятельной работы

- конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку
- выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;
- индивидуальные домашние задания расчетного, исследовательского и т.п. характера

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

- 1) Мальцев И.А. Дискретная математика. – СПб.: Лань, 2011. – 304 с. Интернет-ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=638
- 2) Сараджишвили С.Э. Системы обработки многомерной дискретной информации учебное пособие / С. Э. Сараджишвили; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет - СПб.: Б.и., 2011
- 3) Лесин В.В., Лисовец Ю.П. Основы методов оптимизации. – СПб.: Лань, 2011. - 352с. Интернет-ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1552

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Математическое обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей»).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1) Самарский, А. А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М. : Физматлит, 2005. – 316 с.

2) Мальцев И.А. Дискретная математика. – СПб.: Лань, 2011. – 304 с. Интернет-ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=638

3) Подколзин, А. С. Компьютерное моделирование логических процессов / А. С. Подколзин. – М. : Физматлит, 2008. – 1023 с.

Шурыгин, А. М. Математические методы прогнозирования / А.М. Шурыгин. - Москва: Высшая школа, 2014. - 180 с.

4) Советов, Б. Я. Моделирование систем. Учебник / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М.: Юрайт, 2016. - 344 с

Дополнительная учебная литература:

1. Теория алгоритмов: Учебное пособие / В.И. Игошин. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 318 с <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=241722>

2. Искусство программирования: учебное пособие : перевод с английского. Т. 2. Получисленные алгоритмы / Д. Э. Кнут; Под ред. Ю. В. Козаченко. - Издание 3-е. – Мсква [и др.]: Вильямс, 2000 — 832 с.: ил., схем. — (Классический труд: Издание исправленное и дополненное). – Предм.-имен. указ.: с.692-712. – ISBN 5-8459-0081-6 (рус.): 350.91. – ISBN 0-201-89684-2 (англ.).

3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 2001.

Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные образовательные ресурсы:

1) Дехтярь М.И. Лекции по дискретной математике [Электронный ресурс]/ Дехтярь М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 181 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62815.html> .— ЭБС «IPRbooks»

2) Бутусов О.Б. Компьютерные методы интеллектуальных информационных систем и дискретной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бутусов О.Б., Редикульцева Н.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2016.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74726.html> .— ЭБС «IPRbooks»

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

- 1) Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Качала. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 210 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111061>
- 2) Зыков, А.Г. Арифметические основы ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Зыков, В.И. Поляков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91325>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области программирования и компьютерных сетей.

Методические указания при проведении практических занятий описаны в плане проведения практических занятий. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с инструментальными средствами разработки программного обеспечения САПР вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области моделей и методов анализа математического моделирования;
- получению навыков по разработке математического обеспечения вычислительных машин и компьютерных сетей.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Математическое обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей»;
- выполнение домашнего задания: изучение теоретического материала перед проведением практических занятий;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для выполнения практических занятий обучающимися используются компьютерные программы GERT Explorer и Simulation, зарегистрированные в РОСПАТЕНТ РФ.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 2) Сетевое программное обеспечение кафедральной локальной сети Ethernet.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоения дисциплины необходимы:

1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;

2) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше).

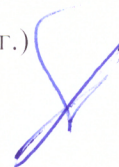
3) Для проведения лекций и практических занятий аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Программу составил
д.ф.-м.н., проф. кафедры ВМ



Миронов В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры ВМ (протокол № 10 от «01» июня 2020 г.)



Зав. кафедрой ВМ
к.ф.-м.н., доцент

Бухенский К.В.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»**

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**Б1.В.06.а «Математическое обеспечение вычислительных машин
и компьютерных сетей»**

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

ОПОП 3 аспирантуры

«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Квалификация (степень) выпускника — Исследователь. Преподаватель - исследователь

Форма обучения — очная

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. При оценивании результатов освоения практических занятий применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Теория вычислительных систем: понятие алгоритма	ПК-1, ПК-3	текущий контроль, экзамен
2	Теория вычислительных систем: понятие сложности алгоритмов	ПК-1	текущий контроль, экзамен
3	Теория вычислительных систем: примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов, алгебры регулярных выражений.	ПК-3	текущий контроль, экзамен
4	Дискретная математика и математическая логика: алгебра логики, предикаты, функции	ПК-1	текущий контроль, зачет
5	Дискретная математика и математическая логика: формальные предикаты и основы комбинаторного анализа	ПК-1, ПК-3	текущий контроль, экзамен
6	Вычислительные машины: обзор	ПК-1	текущий контроль, экзамен
7	Вычислительные системы и сети: обзор	ПК-1, ПК-3	текущий контроль, экзамен
8	Основные понятия реляционной и объектной моделей данных	ПК-3	текущий контроль, экзамен

Показатели и критерии обобщенных результатов обучения

Результаты обучения по дисциплине	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата
<p>ПК-1 <u>Знание:</u> <i>принципов построения математических моделей, аналитические и приближенные методов их исследования.</i> <u>Умение:</u> <i>выбирать математические модели и выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов.</i> <u>Владение:</u> <i>современными инструментальными средствами программной реализации эффективных численных методов и алгоритмов для проведения вычислительных экспериментов.</i></p>	<p>Выполнение задания по построению математических моделей, реализации эффективных численных методов и алгоритмов.</p>	<p>Знание научных результатов различных школ по построению математических моделей, реализации эффективных численных методов и алгоритмов. Соответствие структуры и содержания выполненного задания методам построения математических моделей, реализации эффективных численных методов и алгоритмов. Обучающийся должен продемонстрировать владение методиками построения математических моделей, подходами к реализации эффективных численных методов и алгоритмов.</p>
<p>ПК-3 <u>Знание</u> <i>основных принципов математического моделирования и их применения в практической и прикладной деятельности</i> <u>Умение:</u> <i>разрабатывать численные методы, алгоритмы комплексы программ в фундаментальных и прикладных областях знаний</i> <u>Владение:</u> <i>современными инструментальными средствами математического моделирования и комплексов программ.</i></p>	<p>Выполнение задания по разработке алгоритмов основных принципов математического моделирования и их применения в практической и прикладной деятельности; разработке и обоснованию численных методов, алгоритмов комплексов программ в фундаментальных и прикладных областях знаний.</p>	<p>Соответствие структуры и содержания задания средствам алгоритмов основных принципов математического моделирования Реализация основных подходов к разработке численных методов, алгоритмов комплексов программ в фундаментальных и прикладных областях знаний. Демонстрация результатов разработки алгоритмов основных принципов математического моделирования и их применения в практической и прикладной деятельности; численных методов, алгоритмов комплексов программ в фундаментальных и прикладных областях знаний</p>

Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме экзамена, используется пятибалльная оценочная шкала:

«Отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Типовые задания для практической работы

1. Теория вычислительных систем: понятие алгоритма.
2. Теория вычислительных систем: понятие сложности алгоритмов
3. Теория вычислительных систем: примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов, алгебры регулярных выражений.
4. Дискретная математика и математическая логика: алгебра логики, предикаты, функции
5. Дискретная математика и математическая логика: формальные предикаты и основы комбинаторного анализа
6. Вычислительные машины: обзор
7. Вычислительные системы и сети: обзор
8. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных

Типовые задания для самостоятельной работы

1. конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
2. проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку
4. выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;
5. индивидуальные домашние задания расчетного, исследовательского и т.п. характера

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга.
3. Понятие алгоритма и его уточнения: нормальные алгоритмы Маркова.
4. Понятие алгоритма и его уточнения: рекурсивные функции.
5. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов.
6. Понятие об алгоритмической неразрешимости.
7. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
8. Понятие сложности алгоритмов.
9. Сложность алгоритмов. Классы P и NP.
10. Полиномиальная сводимость задач.
11. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы.
12. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению.
13. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы.
14. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки.
15. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину)
16. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (о минимальном остове)
17. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (о кратчайшем пути)
18. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (о назначении)
19. Автоматы. Эксперименты с автоматами.
20. Теорема Клини о регулярных языках.
21. Алгебра логики. Булевы функции.
22. Алгебра логики. Канонические формы задания булевых функций
23. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста.
24. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм.
25. Исчисление предикатов первого порядка.
26. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка.
27. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.
28. Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения.
28. Фактор множества. Отношения частичного порядка.
29. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность.
30. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки.
31. Формальные языки и способы их описания.
32. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.

33. Основы комбинаторного анализа.
34. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения.
35. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование.
36. Методы сжатия информации.
37. Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин.
38. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти.
39. Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки.
40. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры.
41. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети.
42. Назначение, архитектура и принципы построения информационно – вычислительных сетей (ИВС).
43. Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей.
44. Методы и средства передачи данных в ИВС. Информационно-вычислительные сети и распределенная обработка информации.

Составил
профессор кафедры ВМ
д.ф.-м.н., профессор

Заведующий кафедрой ВМ,
к.ф.-м.н., доцент




В.В. Миронов

К.В. Бухенский